РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС России"

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ С МОЛОТКОВЫМИ МЕЛЬНИЦАМИ

РД 34.24.504-96



ОРГРЭС
Москва 1997

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС России"

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ С МОЛОТКОВЫМИ МЕЛЬНИЦАМИ

РД 34.24.504–96

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1997

РАЗРАБОТАНО Акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

ИСПОЛНИТЕЛЬ Ю.Д. ДУДОРОВ

УТВЕРЖДЕНО Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 02.10.96 г.

Начальник А.П. БЕРСЕНЕВ

© СПО ОРГРЭС, 1997

Подписано к печати 23.10.97 Формат 60 × 84/16
Печать офсетная Усл.печ.л. 6,5. Уч.-изд. л 6,9 Тираж 220 экз.
Заказ № 454/97 Издат № 97031

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д 29, строение 6

УДК 621.926.46.004.1

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ С МОЛОТКОВЫМИ МЕЛЬНИЦАМИ

РД 34.24.504-96

Срок действия установлен, с 01.03.98 г.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая Типовая инструкция (далее для краткости — Инструкция) устанавливает общий порядок, последовательность и условия выполнения основных технологических операций, обеспечивающих безаварийную и экономичную эксплуатацию индивидуальных замкнутых систем пылеприготовления с молотковыми мельницами.

1.2. Инструкция составлена применительно к следующим конкретным системам пылеприготовления, имеющим преимущественное распространение на электростанциях СНГ:

с прямым вдуванием пыли в топку котла, воздушной сушкой топлива и шахтным сепаратором пыли, работающей под разрежением (рис. 1);

с прямым вдуванием, воздушной сушкой и инерционным или центробежным сепаратором, работающей под давлением, создаваемым установленным непосредственно перед мельницей индивидуальным вентилятором первичного воздуха (рис. 2);

с прямым вдуванием, воздушной сушкой и инерционным или центробежным сепаратором, работающей под давлением, создаваемым установленными перед общим воздухоподогревателем первичного воздуха вентиляторами (рис. 3);

с бункером пыли, сушкой топлива дымовыми газами, инерционным или центробежным сепаратором и подачей пыли в топку котла горячим воздухом (рис. 4) или системой подачи пыли высокой концентрации;

с бункером пыли, воздушной сушкой топлива и подачей пыли в топку котла сушильным агентом с помощью мельничного вентилятора (рис. 5) или системой подачи пыли высокой концентрации.

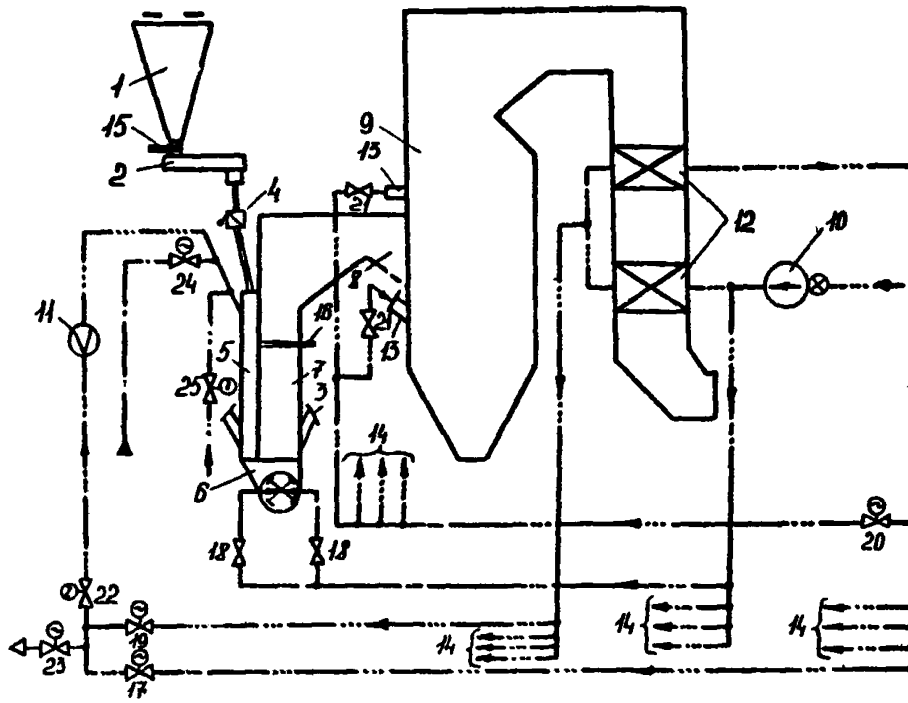


Рис. 1. Система пылеприготовления для работы под разрежением с прямым вдуванием пыли в топку котла, сушкой топлива горячим воздухом и шахтным сепаратором пыли:

1 — бункер сырого топлива, 2 — питатель сырого топлива, 3 — взрывной (предохранительный) клапан, 4 — мигалка, 5 — устройство для нисходящей сушки топлива, 6 — мельница, 7 — сепаратор пыли, 8 — горелочное устройство, 9 — топка котла, 10 — дутьевой вентилятор, 11 — расходомерное устройство, 12 — воздухоподогреватель, 13 — сопло (шлица) для подачи воздуха в топку, 14 — воздухопроводы к другим мельницам или горелкам котла, 15–22 — клапаны (шиберы), 23 — атмосферный клапан, 24, 25 — задвижки, ▬▬ течка сырого топлива, — · · · — воздухопроводы, — · — трубопровод технической воды, — · · — паропровод

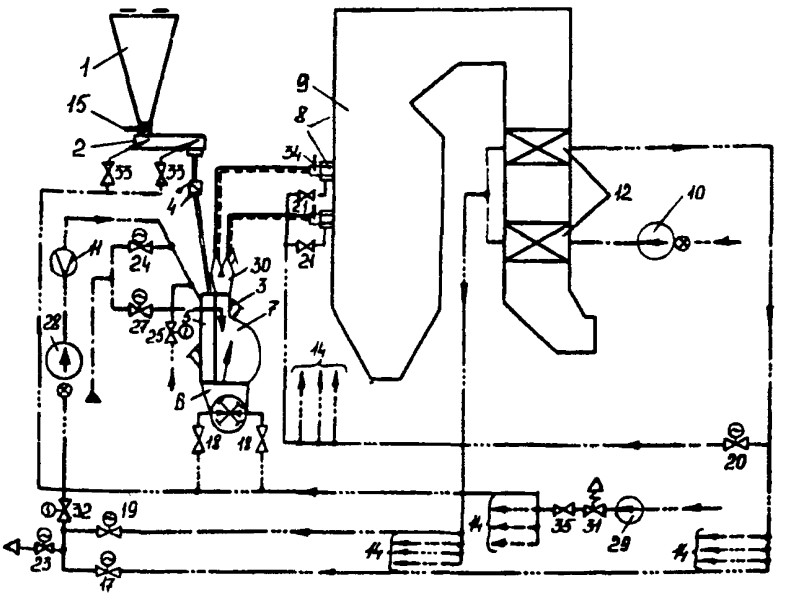


Рис. 2. Система пылеприготовления для работы под давлением с прямым вдуванием пыли в топку котла, сушкой топлива горячим воздухом и индивидуальным вентилятором *сушильно-вентилирующего агента* перед мельницей:

24–27 — задвижка, 28 — индивидуальный вентилятор первичного воздуха; 29 — вентилятор уплотняющего воздуха (ВУВ), 30 — делитель пылевоздушной смеси 31 — автоматический сбросной (противопомпажный) клапан, 32–35 — шиберы и клапаны
Остальные обозначения см на рис 1

Характерные особенности и область применения рассмотренных систем пылеприготовления приведены в приложении 1.

Для снижения в переходных режимах и аварийных ситуациях температуры пылегазовоздушной смеси за сепараторами систем пылеприготовления предусмотрена схема с применением впрыска распыленной воды в газовоздухопровод перед мельницей как наиболее эффективная. При использовании для этой цели присадки холодного воздуха должно быть обеспечено достаточное сечение воздухопровода присадки.

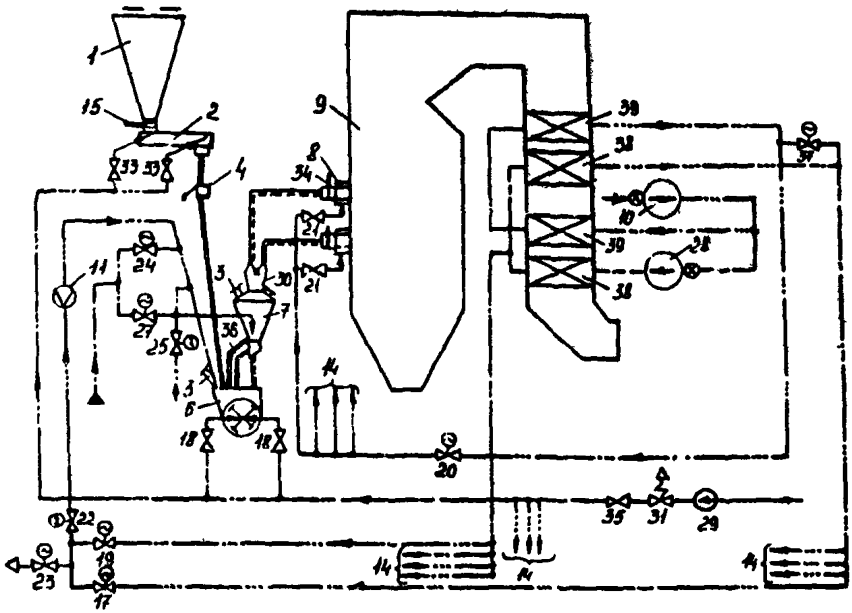


Рис. 3. Система пылеприготовления для работы под давлением с сушкой топлива горячим воздухом, с прямым вдуванием пыли в топку котла, с раздельными трактами первичного и вторичного воздуха:

36 — течки возврата грубой пыли из сепаратора в мельницу; 37 — клапан в перемычке между трактами первичного и вторичного воздуха 38 — воздухоподогреватель первичного воздуха, 39 — воздухоподогреватель вторичного воздуха

Остальные обозначения см на рис 1 и 2

Краткое описание и основные характеристики молотковых мельниц представлены в приложении 2.

Основные характеристики одно- и двухступенчатых (комбинированных) скребковых питателей сырого топлива, которыми преимущественно оснащаются системы пылеприготовления с молотковыми мельницами, даны в приложении 3.

1.3. Инструкция составлена применительно к системам пылеприготовления, оснащенным контрольно-измерительной аппаратурой, автоматическими регуляторами процесса приготовления пыли, технологическими защитами, блокировками и сигнализацией в объеме, регламентированном руководящими документами: "Методическими указаниями по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях: РД 34.35.101–88" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1990) и "Объемом и техническими условиями на выполнение технологических защит систем пылеприготовления котельных установок: РД 34.35.119–94" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1996).

Основные параметры, контролируемые при эксплуатации системы пылеприготовления, приведены в приложении 4.

Краткое описание сигнализации, технологических защит, блокировок и автоматических регуляторов дано в приложении 5.

1.4. Инструкция предназначена для инженерно-технического персонала электростанций, занимающегося организацией эксплуатации, и должна применяться при составлении местных инструкций по эксплуатации индивидуальных замкнутых систем пылеприготовления с молотковыми мельницами.

1.5. Инструкция составлена на основании указаний и требований. "Правил взрывобезопасности топливоподач и установок для приготовления и сжигания пылевидного топлива" (М.: Ротапринт ВТИ, 1990), "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" (М.: СПО ОРГРЭС, 1996), "Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей" (М.: СПО ОРГРЭС, 1991), а также указаний и требований, содержащихся в "Сборнике распорядительных документов по эксплуатации энергосистем (Теплотехническая часть)" (М.: СПО ОРГРЭС, 1991) и в инструкциях заводов–изготовителей пылеприготовительного оборудования по его эксплуатации.

При пересмотре названных документов или внесении в них изменений Инструкция также должна быть пересмотрена и в нее должны быть внесены соответствующие изменения.

С выходом настоящей Инструкции отменяется "Типовая инструкция по эксплуатации индивидуальных замкнутых систем пылеприготовления с молотковыми мельницами: РД 34.24.504–93" (М.: СПО ОРГРЭС, 1994).

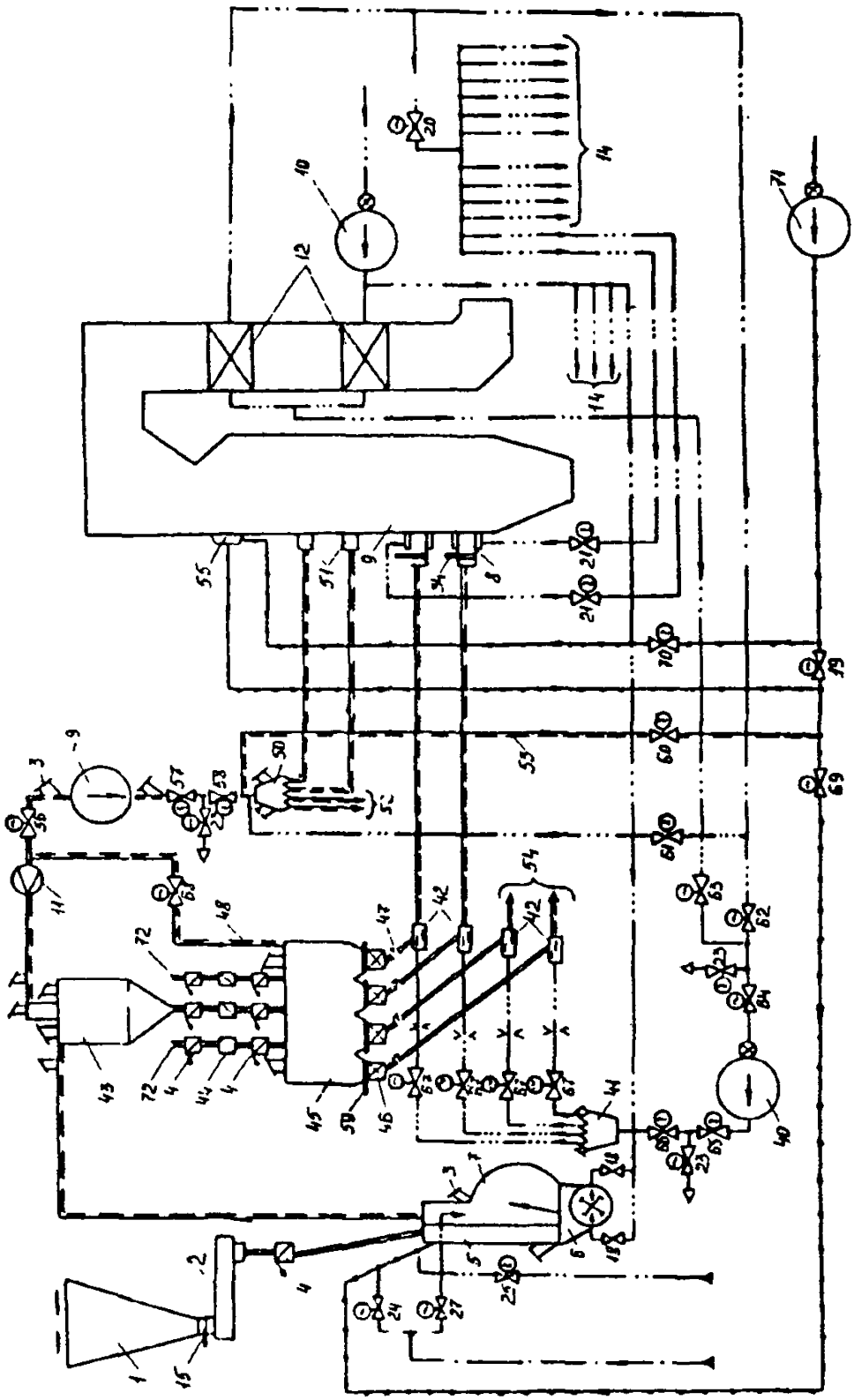


Рис. 4. Система пылеприготовления для работы под разрежением с сушкой топлива дымовыми газами, бункером пыли и подачей пыли в топку котла горячим воздухом:

40 — вентилятор первичного воздуха (ВПВ); 41 — распределительный короб первичного воздуха; 42 — смеситель пыли с первичным воздухом; 43 — циклон пыли; 44 — сетка в течке под циклоном, 45 — бункер пыли; 46 — питатель пыли; 47 — фланцы для установки заглушки; 48 — трубопровод влагоотсоса; 49 — мельничный вентилятор (МВ); 50 — распределительный короб отработавшего сушильно-вентилирующего агента; 51 — сопла сброса в топку отработавшего сушильно-вентилирующего агента; 52 — пылегазовоздухопроводы к другим сборным соплам; 53 — пылегазовоздухопровод рециркуляции сушильно-вентилирующего агента; 54 — пылегазовоздухопроводы к другим горелкам котла; 55 — газозаборное окно; 56–70 — шиберы и клапаны, 71 — дымосос рециркуляции дымовых газов; 72 — течки пыли от циклонов других систем пылеприготовления котла; дроссельная измерительная диафрагма; газопровод дымовых газов; пылегазопроводы; пылевоздухопроводы

Остальные обозначения см. на рис. 1–3

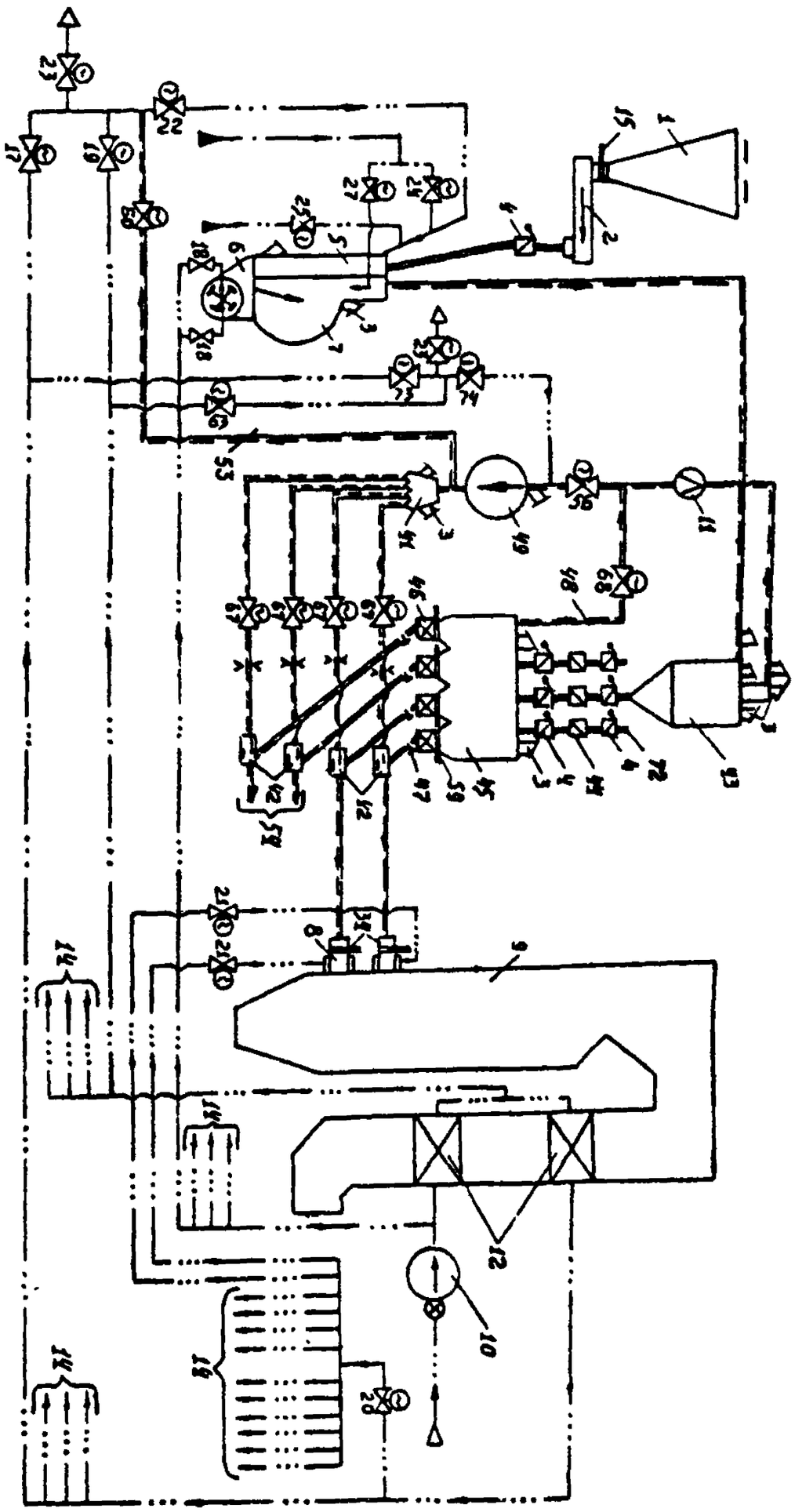


Рис. 5. Система пылеприготовления для работы под разрежением с сушкой топлива горячим воздухом, бункером пыли и подачей пыли в топку с помощью МВ:

73 и 74 — клапаны в воздухопроводе подачи горячего воздуха на сторону всасывания МВ
Остальные обозначения см рис 1–4

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. Указания по составлению местной инструкции

2.1.1. Используйте указания настоящей Инструкции с учетом конкретных особенностей имеющихся на электростанции схем пылеприготовления, пылеприготовительного оборудования и его компоновки.

2.1.2. Замените содержащуюся в Инструкции нумерацию арматуры, задействованной в управлении системой пылеприготовления, нумерацией (обозначением), принятой на электростанции.

2.1.3. Конкретизируйте содержащиеся в Инструкции технологические параметры с учетом характеристик размалываемого топлива, местных условий эксплуатации и требований, содержащихся в руководящих документах (см. п. 1.5).

2.1.4. Согласовывайте принципиальные изменения указаний Инструкции с Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России".

2.2. Указания по организации эксплуатации систем пылеприготовления

2.2.1. Допускайте к эксплуатации систему пылеприготовления, обязательно соблюдая следующие условия:

полное соответствие требованиям руководящих документов (см. п. 1.5) пылеприготовительного оборудования, его компоновки, оснащения системы пылеприготовления предохранительными клапанами, средствами пожаротушения, а также контрольно-измерительной аппаратурой, технологическими защитами, блокировками, сигнализацией и автоматическими регуляторами (см. п. 1.3);

наличие приемо-сдаточного акта системы пылеприготовления из монтажа;

наличие на щите управления котлом (энергоблоком) режимной карты котла с указаниями по ведению режимов системы пылеприготовления и местной инструкции по эксплуатации последней;

проведение инструктажа дежурного эксплуатационного персонала и проверки знания им Правил взрывобезопасности, технической эксплуатации, противопожарной инструкции и местных инструкций по эксплуатации котла (энергоблока) и системы пылеприготовления.

Проконтролируйте при приемке системы пылеприготовления из монтажа правильность установки в воздухопроводе (см. рис. 1–3 и 5) и газопроводе (см. рис. 4) сушильно-вентилирующего агента перед мельницей форсунок для впрыска воды и штуцеров для подачи

пара, а также правильность выбранных сечений этих форсунок и штуцеров. Руководствуйтесь при этом разд. 1 "Руководящих указаний по проектированию узлов пылеприготовительных установок" (М.: Информэнерго, 1979).

2.2.2. Осмотрите все оборудование перед пуском вновь смонтированной или реконструированной системы пылеприготовления, а также после ее ремонта или нахождения в резерве более 3 сут; проверьте исправность КИП, устройств дистанционного управления, защит, сигнализации, блокировок и автоматики. Не допускайте пуск и эксплуатацию пылеприготовительных установок с неисправными системами управления, сигнализации, защит и блокировок.

Произведите (со вскрытием всех люков и лазов) тщательный внутренний осмотр тракта вновь смонтированной или реконструированной системы пылеприготовления. Выявите и устраните дефекты монтажа, а также проектные и конструктивные недостатки, приводящие к отложению пыли в тракте системы пылеприготовления.

Организуйте специальную комиссию и произведите не позднее чем через 2000 ч работы системы пылеприготовления контрольный внутренний осмотр установки с составлением акта по его результатам.

2.2.3. Организуйте пуск системы пылеприготовления, принятой из монтажа, под руководством ответственного лица, имеющего опыт пуска и эксплуатации аналогичных систем и назначаемого руководством электростанции.

2.2.4. Организуйте проведение испытаний системы пылеприготовления, с учетом их результатов разработайте режимную карту котла, содержащую также и конкретные указания по ведению оптимального режима систем пылеприготовления.

Проводите испытания системы пылеприготовления перед каждым капитальным ремонтом котла и после него.

2.2.5. Организуйте при загрузке бункера сырого топлива обязательное включение в работу металло- и щепоуловителей, установленных в тракте топливоподачи.

2.2.6. Разработайте и внедрите графики выполнения следующих профилактических мероприятий:

проведения испытаний для проверки правильности и корректировки указаний режимной карты;

проверки плотности (присосов) тракта систем пылеприготовления, работающих под разрежением;

сработки топлива до минимально допустимого уровня в бункерах сырого топлива с периодичностью не реже чем через каждые 7–10 сут (см. п. 4.15.1 Правил взрывобезопасности);

полной сработки склонного к зависанию топлива из бункеров сырого топлива;

включения в работу системы пневмообрушения в бункерах сырого топлива;

сработки пыли до минимально допустимого уровня в бункере пыли (см. п. 4.15.2 Правил взрывобезопасности);

проверки контрольно-измерительной аппаратуры и аппаратуры технологических защит, блокировок, сигнализации и автоматических регуляторов;

проверки исправности электрооборудования, электрической проводки, а также заземления корпусов пылеприготовительного оборудования;

проверки постоянной готовности к работе стационарных систем и ручных средств пожаротушения;

проверки исправности стационарного освещения зоны размещения пылеприготовительного оборудования (освещение должно соответствовать требованиям СНиП 11-4-79 "Естественное и искусственное освещение" и "Санитарных правил организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию" № 1042-73 от 04.04.73 г.);

проверки запыленности атмосферного воздуха в котельном цехе, которая не должна превышать 10 мг/м^3;

проверки качества масла в редукторах привода питателя сырого топлива и в системе маслоснабжения подшипников с принудительной жидкой смазкой мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К.

2.2.7. Установите с учетом местных условий эксплуатации периодичность профилактического осмотра оборудования и тракта системы пылеприготовления машинистом-обходчиком и уборки грязи и пыли в зоне размещения пылеприготовительного оборудования.

2.2.8. Разработайте и выполните программы и планы технической учебы и противоаварийных игр для оперативного эксплуатационного персонала.

2.2.9. Организуйте техническое обслуживание (ТО) и плановый предупредительный ремонт (ППР) систем пылеприготовления, для чего:

ведите учет наработки пылеприготовительного оборудования, основных его узлов и элементов;

ведите учет частоты и причин отказов систем пылеприготовления; разработайте на основе фактических ресурсов безотказной работы отдельных узлов и элементов пылеприготовительного оборудования и внедрите график проведения ТО и ППР систем пылеприготовления.

2.3. Указания общих ограничений в работе системы пылеприготовления

2.3.1. Не допускайте работу системы пылеприготовления без включенных технологических защит; блокировок и сигнализации.

2.3.2. Не допускайте работу системы пылеприготовления с пылением. При обнаружении пыления немедленно примите меры к его устранению вплоть до останова системы.

2.3.3. Не допускайте во всех режимах работы системы пылеприготовления (при пуске, нормальной работе, останове, перерывах в подаче топлива):

повышения температуры сушильно-вентилирующего агента в воздухопроводе (см. рис. 1–3 и 5) или газопроводе (см. рис. 4) перед мельницей более 450°С для мельниц с охлаждаемыми водой сверленными валами и более 400°С для мельниц с несверленными валами (уточните по заводской инструкции);

повышения температуры пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси за мельницей (см. рис. 1), сепаратором (см. рис. 2–5) выше значения, установленного п. 2.31 Правил взрывобезопасности;

понижения температуры пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси в пылепроводе за сепаратором системы пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 1–3) и перед МВ системы с бункером пыли (см. рис. 4 и 5) до значения, при котором происходит конденсация водяных паров и налипание пыли на внутренние поверхности пылеприготовительной установки (укажите в местной инструкции это значение температуры — см. пп 2.34 и 2.46.3 Правил взрывобезопасности);

повышения объемного содержания кислорода более 16% в сухой пылегазовоздушной смеси в конце установки (для систем с прямым вдуванием — за мельницей или сепаратором, для систем с бункером пыли — за МВ) при сушке топлива дымовыми газами.

2.3.4. Немедленно останавливайте систему пылеприготовления в аварийных ситуациях, описанных в п. 7.1.2

3. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Соблюдайте при эксплуатации систем пылеприготовления требования и указания руководящих документов (см. п. 1.5), не допуская ситуаций, угрожающих травмами обслуживающему персоналу.

Не допускайте:

нахождения в зоне размещения оборудования систем пылеприготовления посторонних лиц, не занятых оперативным обслуживанием или ремонтом оборудования;

производства ремонтных работ без наряда-допуска и принятия всех установленных правилами и Инструкцией мер безопасности;

производства ремонтных работ на работающей системе пылеприготовления, связанных с применением газовой и электродуговой сварки и нарушением эксплуатационной герметичности системы (вскрытием люков, лазов, заменой диафрагм предохранительных клапанов);

производства любых ремонтных работ в зоне размещения оборудования системы пылеприготовления и в опасных пределах вблизи этой зоны, а также расшлаковки топки и шлакоудаляющих устройств котла при работе системы пылеприготовления в нестабильных режимах (при пуске, останове, перебоях в поступлении топлива);

загромождения зон размещения и обслуживания пылеприготовительного оборудования запасными частями, строительными и другими материалами;

нарушения графиков выполнения профилактических мероприятий, указанных в пп. 2.2.6 и 2.2.7;

обдувки сжатым воздухом и сухой уборки пыли с поверхностей оборудования, пылегазовоздухопроводов, полов перекрытий, стен и других поверхностей в зоне размещения систем пылеприготовления.

3.2. Предпринимайте специальные меры, разработанные с учетом местных условий, для защиты персонала от горящей пыли, выброшенной из предохранительных клапанов и отраженной от стен и перекрытий при взрыве в системе пылеприготовления.

Примечание. Дальнобойность выброса из предохранительных клапанов может достигнуть 15–20 м.

3.3. Не допускайте к проведению любых ремонтных работ и к осмотру системы пылеприготовления со вскрытием люков, дверей и лазов персонал, спецодежда которого не соответствует требованиям "Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты" (М.: Профиздат, 1988), которые предусматривают суконный костюм, каску, кожаные ботинки, рукавицы и защитные очки.

3.4. Соблюдайте при вскрытии люков и лазов на остановленной и подготовленной к осмотру или ремонту системе пылеприготовления следующие меры безопасности:

удостоверьтесь в отсутствии посторонних предметов, препятствующих быстрому отходу в безопасное место в случае выброса горящей пыли через открываемый лаз (дверь, люк) и наметьте путь отхода; не наносите удары по корпусу оборудования или пылегазовоздухопровода, в котором расположен открываемый люк, и не трогайте прилегающие шиберы во избежание взвихривания пыли;

находитесь сбоку от открываемого люка, со стороны его петель, используйте крышку люка в качестве экрана-отражателя в случае выброса горящей пыли; открывайте люк медленно и постепенно, крепко удерживая его крышку во избежание ее захлопывания под действием собственной массы

3.5. Содержите в порядке и постоянной готовности все противопожарные средства:

стационарные системы пожаротушения в бункерах сырого топлива и пыли, пылегазовоздушном тракте системы пылеприготовления, зоне размещения пылеприготовительного оборудования;

огнетушители, ящики с песком, лопаты и остальной ручной противопожарный инвентарь, для размещения которого установите постоянные места.

3.6. Ликвидируйте обнаруженные отложения горящей пыли, осторожно заливая их водой через стволы-распылители, не допуская взвихривания пыли.

4. ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ К РАБОТЕ

4.1. Общие указания

4.1.1. Убедитесь в прекращении всех ремонтных работ, отсутствии ремонтного персонала на местах производства работ и посторонних предметов вблизи подготавливаемого к работе оборудования.

4 1.2. Осмотрите систему пылеприготовления и при ее простое свыше 8 ч (уточните по местным условиям) убедитесь в отсутствии очагов горения:

в бункерах сырого топлива и пыли;

в корпусах мельницы, сепаратора, циклона, МВ;

на клапанах шиберов и мигалок;

на сетке в течке пыли под циклоном;

на наружных поверхностях оборудования, пылегазовоздухопроводов и площадках их обслуживания.

Обращайте внимание при осмотре на запах гари, дым, нагрев отдельных участков тракта системы пылеприготовления (проверьте на ощупь) и другие признаки наличия тлеющих отложений пыли.

4.1.3. Производите осмотр системы пылеприготовления, пускаемой после монтажа или реконструкции, со вскрытием всех люков и лазов (п. 4.2.4 ПТЭ),

4.1.4. Пуск системы пылеприготовления до ликвидации очагов горения запрещается.

4.2. Подготовка системы пылеприготовления к пуску

4.2.1. Осмотрите подшипники мельницы с консистентной смазкой (все типы мельниц, кроме ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/75ОК) и подшипники остального оборудования: питателей топлива, ВПВ, МВ, ВУВ, питателей пыли.

Убедитесь в отсутствии повреждений корпусов и уплотнений подшипников. Проверьте уровень масла в подшипниках, имеющих жидкую картерную смазку.

Примечания: 1. Все подшипники с консистентной смазкой заполняются смазкой на 2/3 свободного объема их корпусов.

2. Марка и периодичность замены смазки в подшипниках устанавливаются инструкциями заводов-изготовителей оборудования и должны быть указаны в местной инструкции.

3. Для смазки подшипников молотковых мельниц всех типов, кроме ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/75ОК, применяется литолл-24 ГОСТ 21150-87. Сызранский завод тяжелого машиностроения[1] рекомендует производить замену консистентной смазки новой через каждые 1200 ч наработки мельницы.

4. Для смазки подшипников скребковых питателей топлива (одно- и двухступенчатых) применяется солидол марки "Ж" ГОСТ 1033-79.

4.2.2. Проверьте соответствие уровня масла в редукторах питателя топлива требованиям технических паспортов редуктора (в местной инструкции конкретизируйте). При меньшем уровне долейте в редукторы масло марки И-40 /50/А ГОСТ 20799-88 (марку масла уточните по техническому паспорту редуктора и инструкции завода-изготовителя питателя топлива).

---

[1] В настоящее время АО "Тяжмаш".

4.2.3. Проверьте соответствие положения регулятора высоты слоя топлива на столе питателя топлива указанию режимной карты (в местной инструкции укажите конкретное значение).

Убедитесь в работоспособности первичного датчика сигнализатора (защиты — см. п. 2.7 приложения 5) обрыва топлива, проверив от руки вращение его оси.

4.2.4. Проверьте плотность закрытия люков и лазов на корпусах питателя топлива, сепаратора, циклона, мельницы и другого пылеприготовительного оборудования.

4.2.5. Убедитесь в наличии и исправности ограждений соединительных муфт, валов и других вращающихся частей приводов питателей топлива, пыли, мельницы, вентиляторов.

4.2.6. Проверьте наличие топлива в бункере сырого угля и, если его недостаточно, потребуйте от персонала топливно-транспортного цеха заполнения бункера.

4.2.7. Проверьте значение давления воздуха в ресивере системы пневмообрушения бункера сырого топлива; при давлении воздуха ниже 0,5 МПа (5 кгс/см^2) (уточните в местной инструкции) потребуйте через дежурного инженера электростанции поднять давление до номинального значения (укажите в местной инструкции).

4.2.8. Проверьте работоспособность мигалок в течках топлива и пыли; мигалки должны приоткрываться без заеданий при ручном нажатии на груз-противовес и плотно закрываться при прекращении нажатия.

4.2.9. Осмотрите диафрагмы предохранительных клапанов. При обнаружении в диафрагмах пробоев и неплотностей замените их новыми.

4.2.10. Осмотрите шины заземления корпусов мельниц, вентиляторов и их электродвигателей и убедитесь в их исправности.

4.2.11. Удостоверьтесь в соответствии рабочим значениям давлений перед задвижками 24, 25 и 27 (см. рис. 1–5) в трубопроводах подачи воды и пара в газовоздухопровод перед мельницей и в сепаратор пыли (в местной инструкции укажите конкретные значения давлений) и убедитесь в отсутствии пропуска воды и пара через эти задвижки, проверив на ощупь степень нагрева трубопровода за ними.

4.2.12. Включите систему охлаждения вала мельницы, для чего приоткройте вентиль в трубопроводе охлаждающей воды до положения, обеспечивающего свободный слив воды в открытую воронку.

При наличии водяного охлаждения подшипников вентиляторов отрегулируйте аналогично расход воды на их охлаждение.

4.2.13. Проверьте положение регулирующих органов сепаратора пыли и установите их в соответствии с указаниями режимной карты (в местной инструкции укажите конкретное положение указателей положения регуляторов).

4.2.14. Осмотрите приводы к шиберам, клапанам, задвижкам и проверьте:

исправность механических рычагов-тяг (отсутствие изгибов, трещин, наличие шайб и шплинтов в шарнирных соединениях);

легкость управления шиберами и клапанами вручную по месту;

соответствие местных указателей (реперов) положения шиберов и клапанов "Открыто" и "Закрыто" рискам на их осях;

рабочий диапазон перемещения шиберов и клапанов.

Установите штурвалы КДУ и МЭО приводов клапанов и задвижек в рабочее положение, обеспечивающее дистанционное управление ими от электропривода.

4.2.15 Закажите через начальников смен электроцеха (ЭЦ) и цеха теплового контроля, автоматики и измерений (ЦТАИ) сборку электрических схем для подачи напряжения на электродвигатели пылеприготовительного оборудования, маслонасосов станции жидкой смазки подшипников мельницы, приводов дистанционного управления клапанами и задвижками и дымососа рециркуляции дымовых газов, если он не работает.

Получите от начальников смен названных цехов подтверждение о том, что электрические схемы собраны; удостоверьтесь в этом по светящимся сигнальным лампам на ключах управления пуском и остановом электродвигателей мельницы, питателей топлива и пыли, вентиляторов и на ключах управления клапанами в тракте системы пылеприготовления.

Опробуйте со щита дистанционное управление клапанами и убедитесь в соответствии установленных на щите управления указателей степени открытия клапанов их фактическому положению.

4.2.16. Вызовите дежурный персонал ЭЦ и ЦТАИ для проверки и включения схем управления электрическими защитами и сигнализацией, контрольно-измерительных приборов, технологических защит, блокировок и сигнализации.

Потребуйте произвести проверку работоспособности технологических защит и блокировок без их воздействия на исполнительные механизмы (в испытательном положении) в случаях простоя системы пылеприготовления более 3 сут и выполнения ремонтных работ в цепях защит во время простоя меньшей продолжительности (п. 4 7 16 ПТЭ).

4.2.17. Подайте напряжение на лампы подсветки табло световой сигнализации нажатием кнопки их проверки и при наличии перегоревших ламп (отдельные табло не подсвечиваются) потребуйте от дежурного персонала ЦТАИ заменить их новыми.

Получите от дежурного персонала ЦТАИ подтверждение о подаче напряжения в цепи защит, блокировок и сигнализации и удостоверьтесь в этом по погасшему световому табло "Нет напряжения в цепях защит".

4.2.18. Удостоверьтесь в полном закрытии следующих запорно-регулирующих клапанов в пылегазовоздухопроводах системы пылеприготовления:

19 — в воздухопроводе присадки низкотемпературного сушильно-вентилирующего агента перед мельницей (см. рис 1–5);

22 — в общем воздухопроводе сушильно-вентилирующего агента перед мельницей (см рис. 1, 3 и 5);

56 — в пылегазовоздухопроводе перед МВ (см. рис. 4 и 5);

60 — в пылегазовоздухопроводе рециркуляции сушильно-вентилирующего агента (см. рис. 4 и 5).

4.2.19. Убедитесь в полном закрытии:

направляющего аппарата индивидуального ВПВ 28 (см. рис. 2);

запорного клапана 58 в пылегазовоздухопроводе за МВ 49 (см. рис. 4);

запорного клапана 69 в общем газовоздухопроводе перед мельницей (см. рис. 4).

4.2.20. Удостоверьтесь в том, что режим охлаждения пылеугольных горелок 8 (см. рис. 1–5) и сопл 51 (см. рис. 4) для подачи отработавшего сушильного агента в топку котла соответствует указаниям режимной карты:

проконтролируйте значения давлений в воздухопроводах вторичного воздуха перед отключенными по пыли горелками и при необходимости установите их равными указанным в режимной карте (в местной инструкции укажите абсолютное значение давления воздуха перед горелкой) изменением степени открытия шиберов 21;

проконтролируйте значение давления в распределительном коробе 50 (см. рис. 4) и при необходимости установите его равным значению, указанному в режимной карте (укажите в местной инструкции), изменением степени открытия клапана 61.

4.2.21. Закройте атмосферные клапаны 23, установленные:

в воздухопроводе (см. рис. 1–3 и 5) сушильно-вентилирующего агента перед мельницей;

в пылегазовоздухопроводе за МВ 49 (см. рис. 4).

4.2.22. Откройте полностью следующие запорные шиберы и клапаны:

15 — под бункером сырого топлива (см. рис. 1–5);

16 — в шахтном сепараторе (см. рис. 1);

17 — в воздухопроводе горячего воздуха перед мельницей (см. рис. 1–3 и 5);

32 — в общем воздухопроводе сушильно-вентилирующего агента перед индивидуальным ВПВ 28 (см. рис. 2);

34 — в пылевоздухопроводах перед пылеугольными горелками 8 (см. рис. 2–5);

57 — в пылегазовоздухопроводе за МВ 49 (см рис. 4).

4.2.23. Подготовьте к работе тракт первичного воздуха котла с системой пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку котла горячим воздухом (см. рис. 4), если ВПВ 40 и питатели пыли 46 не работают, для чего:

— удостоверьтесь в полном закрытии:

направляющего аппарата ВПВ 40;

запорных клапанов 67 в воздухопроводах первичного воздуха к пылеугольным горелкам 8;

запорно-регулирующего клапана 63 в воздухопроводе присадки слабоподогретого воздуха перед ВПВ;

запорно-регулирующего клапана 68 в трубопроводе влагоотсоса 48 из бункера пыли 45;

— замените проходными шайбами заглушки, установленные во фланцевых соединениях 47 на течках за питателями пыли;

— закройте атмосферные клапаны 23 в воздухопроводах перед и за ВПВ;

— откройте полностью запорные шиберы и клапаны:

59 — над питателями пыли;

62 и 64 — в воздухопроводе первичного воздуха перед ВПВ;

65 и 66 — в воздухопроводе между ВПВ и коробом первичного воздуха.

4.2.24. Подготовьте к работе напорный тракт первичного воздуха котла с системой пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку сушильным агентом (см. рис. 5), если МВ 49 и питатели пыли 46 не работают, для чего:

удостоверьтесь в полном закрытии клапанов 63, 73, 74 и полном открытии атмосферного клапана 23 в воздухопроводах перед МВ 49; убедитесь также в полном закрытии клапана 68 в трубопроводе влагоотсоса 48, подключенном к подготавливаемой к пуску установке;

замените проходными шайбами заглушки, установленные во фланцевых соединениях 47 на течках за питателями пыли;

откройте полностью запорные клапаны 67 и 34 в пылевоздухопроводах и шиберы 59 над питателями пыли.

4.2.25. Подготовьте к работе тракт уплотняющего воздуха со специальным вентилятором уплотняющего воздуха (ВУВ) 29 (см. рис. 2 и 3), если последний был остановлен:

убедитесь в полном закрытии запорно-регулирующего клапана 35 за ВУВ;

включите в работу ВУВ;

откройте запорно-регулирующий клапан 35.

4.2.26. Откройте следующие запорно-регулирующие клапаны:

18 – в воздухопроводах уплотняющего воздуха перед уплотнениями корпуса мельницы в местах прохода вала ротора (см. рис. 1–5);

33 – в воздухопроводах уплотняющего воздуха перед уплотнениями корпуса питателя сырого топлива системы пылеприготовления, работающей под давлением (см. рис. 2 и 3).

4.2.27. Подготовьте к работе дымосос рециркуляции низкотемпературных газов 71 (см. рис. 4), если он не работает, для чего удостоверьтесь в полном закрытии направляющего аппарата дымососа.

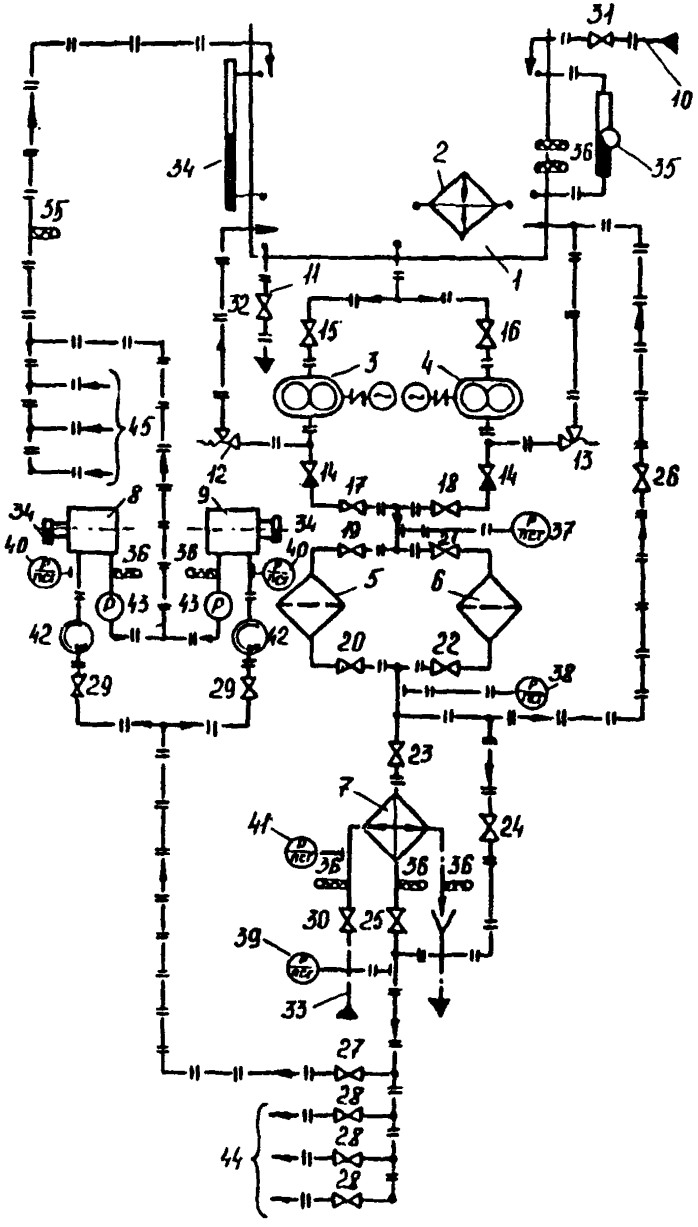
4.3. Подготовка к работе и пуск системы маслоснабжения жидкой смазки подшипников мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К

4.3.1. Проверьте высоту уровня масла (рис. 6) в баке-отстойнике 1, которая должна быть равной 0,5–0,7 высоты бака. При меньшем уровне долейте в бак-отстойник масло И-100А ГОСТ 20799–88 (уточните по техническому паспорту станции жидкой смазки и инструкции завода-изготовителя), прошедшее очистку через фильтр-пресс и центрифугу.

4.3.2. Произведите тщательный наружный осмотр маслонасосов 3 и 4, фильтров 5 и 6, маслоохладителя 7, подшипников 8 и 9 мельницы, всей арматуры системы маслоснабжения, мест установки контрольно-измерительных приборов и убедитесь в отсутствии протечек масла.

4.3.3. Проверьте вращение насосов и фильтров, которые должны легко вращаться от руки.

4.3.4. Потребуйте от персонала ЦТАИ проверить правильность настройки сигнализации всей контрольно-измерительной аппаратуры на требуемые по условиям эксплуатации давление и температуру масла (конкретизируйте в местной инструкции).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45

Убедитесь в полном открытии запорных вентилей на соединительных (импульсных) линиях к манометрам.

4.3.5. Включите в работу электронагреватель 2 в баке-отстойнике и переведите его в автоматический режим работы от температурного реле.

4.3.6. Убедитесь в полном закрытии следующих вентилей:

30 — в напорном трубопроводе 33 охлаждающей воды;

31 — в маслопроводе заполнения бака-отстойника;

32 — в маслопроводе опорожнения бака-отстойника;

21 и 22 — в маслопроводах перед и за резервным фильтром 6;

23 — в маслопроводе перед маслоохладителем;

24 — в байпасе маслоохладителя;

28 — в напорных маслопроводах подачи масла к подшипникам мельниц, не подготавливаемых к работе.

4.3.7. Откройте полностью следующие вентили в маслопроводах:

15 и 16 — перед маслонасосами;

17 и 18 — в напорных маслопроводах за маслонасосами;

19 и 20 — перед и за подготавливаемым к работе фильтром 5;

25 — в маслопроводе за маслоохладителем;

26 — в перемычке между напорным маслопроводом и баком-отстойником;

27 — в напорном маслопроводе подачи масла к подшипникам подготавливаемой к работе мельницы.

Рис. 6. Принципиальная схема маслосистемы для жидкой смазки подшипников группы мельниц типоразмеров ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К:

1 — бак-отстойник; 2 — электронагреватель; 3, 4 — маслонасосы; 5, 6 — фильтры; 7 — маслоохладитель; 8 — опорный подшипник мельницы; 9 — опорно-упорный подшипник мельницы; 10 — маслопровод заполнения бака-отстойника; 11 — маслопровод опорожнения бака-отстойника; 12, 13 — предохранительные перепускные клапаны; 14 — обратный клапан; 15–32 — вентили; 33 — трубопровод охлаждающей воды; 34 — уровнемер уровня масла; 35 — реле-уровнемер поплавковое; 36 — измерение температуры; 37–41 — измерение давления; 42 — указатель течения масла; 43 — датчик реле протока масла в сливном маслопроводе за подшипником; 44 — напорные маслопроводы к подшипникам других мельниц; 45 — сливные маслопроводы от подшипников других мельниц

Примечание. Вентили на соединительных (импульсных) линиях к манометрам на схеме условно не показаны.

4.3.8. Удостоверьтесь в том, что вентили 29 в маслопроводах перед подшипниками подготавливаемой к работе мельницы приоткрыты до положения, в котором они находились при работающей мельнице и были оставлены после ее останова.

Приоткройте эти вентили до указанного положения в случае, если они закрыты и оснащены указателями положения.

Откройте эти вентили полностью в случае, когда они закрыты и не оснащены указателями.

4.3.9. Проверьте температуру масла в баке-отстойнике и при ее значении 40–50°С включите маслонасос 3.

Удостоверьтесь в нормальной работе маслонасоса по появлению давления в напорном маслопроводе, измеряемого манометрами 37 и 38, повышению температуры стенок труб напорного маслопровода (определите на ощупь) и некоторому понижению температуры масла в баке-отстойнике.

Осмотрите напорный тракт маслостанции, включая перемычку между напорным маслопроводом и баком-отстойником, и удостоверьтесь в отсутствии протечек масла.

Сравните на ощупь температуры стенок напорного маслопровода за насосом и сбросного маслопровода за перепускным клапаном 12 и по более низкой температуре стенки сбросного маслопровода убедитесь в том, что клапан закрыт.

4.3.10. Проверьте правильность настройки перепускного клапана 12, для чего:

прикройте вентиль 26 в перемычке до положения, при котором давление в маслопроводе перед фильтрами 5 и 6, измеряемое манометром 37, повысится до значения, на которое настроен перепускной клапан 0,6 МПа (6 кгс/см^2) – уточните по инструкции завода–изготовителя станции жидкой смазки;

удостоверьтесь по повышающейся температуре стенок сбросного маслопровода (на ощупь) в том, что клапан работает;

приоткройте вентиль 26, наблюдая за давлением масла по шкале манометра 37, и убедитесь в том, что клапан закрылся при давлении 0,5 МПа (5 кгс/см^2) – уточните по инструкции завода.

Отрегулируйте клапан на его рабочее давление в случае, если он настроен неправильно.

4.3.11. Откройте полностью вентиль 26 и отключите маслонасос 3

Включите в работу маслонасос 4, удостоверьтесь в его нормальной работе и проверьте правильность настройки перепускного клапана 13, действуя аналогично указаниям пп. 4.3 9 и 4.3 10

Установите вентиль 26 в положение, при котором давление, измеряемое манометром 38, будет равно 0,25–0,3 МПа (2,5–3 кгс/см^2 – уточните с учетом фактического гидравлического сопротивления системы маслопроводов к подшипникам мельниц).

4.3.12. Подайте масло к подшипникам подготавливаемой к работе мельницы, для чего выполните следующие операции:

откройте вентиль 23 в маслопроводе перед маслоохладителем;

убедитесь в заполнении системы маслопроводов (удалении воздуха из маслосистемы), наблюдая за протоком масла по указателям 42, уровнемерам 34 в корпусах подшипников и за температурой масла в баке-отстойнике, которая должна понизиться после открытия вентиля 23;

проверьте уровень масла в баке-отстойнике после заполнения маслосистемы и при необходимости долейте масло до номинального уровня (см. п. 4.3.1);

прогрейте масло в рабочем контуре системы маслоснабжения до 40–50°С, контролируя температуру масла в баке-отстойнике.

4.3.13. Отрегулируйте вентилем 29 в соответствии с указаниями инструкции завода-изготовителя мельницы подачу масла на подшипники мельницы, наблюдая за поступлением масла по указателям его течения 42, уровнемерам масла 34 в корпусах подшипников и манометра 40. При наличии в маслопроводе перед или за подшипником реле протока удостоверьтесь в правильности его настройки на минимально допустимый расход масла 6 л/мин (уточните по заводской инструкции).

4.3.14. Установите изменением положения вентиля 26 в перемычке давление масла в маслопроводе за фильтрами, измеряемое манометром 38, равным 0,15–0,2 МПа (1,5–2,0 кгс/см^2) – уточните в местной инструкции.

Повторно убедитесь в нормальном маслоснабжении подшипников мельницы по указателям течения 42 и уровнемерам 34.

4.3.15. Проверьте действие автоматического включения в работу резервного маслонасоса (АВР), для чего:

квитируйте ключ АВР в положение "Сблокировано";

отключите маслонасос 4;

убедитесь в автоматическом включении маслонасоса 3 при уменьшении давления масла за фильтрами (манометр 38) до 0,7 номинального (0,1–0,14 МПа – уточните и конкретизируйте в местной инструкции).

4.3.16. Подайте охлаждающую воду в маслоохладитель, приоткрыв вентиль 30 до положения, обеспечивающего давление воды

перед маслоохладителем (манометр 41) на 0,03–0,05 МПа (0,3–0,5 кгс/см^2) ниже давления масла перед маслоохладителем (манометр 38).

4.3.17. Проверьте показания всех контрольно-измерительных приборов и убедитесь в отсутствии отклонений измеряемых параметров от нормальных рабочих значений.

5. ВКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ В РАБОТУ

5.1. Общие указания

5.1.1. Убедитесь при пуске системы пылеприготовления на котле, работающем на растопочном топливе, в том, что температура дымовых газов в поворотном газоходе за топкой котла не ниже минимально допустимого значения, соответствующего тепловой нагрузке топки, при которой обеспечивается устойчивое воспламенение пыли (в местной инструкции укажите конкретное значение этой температуры, определив его на основании указаний п. 4.3.19 ПТЭ).

5.1.2. Выполняйте операции по пуску пылеприготовительного оборудования и регулированию технологических параметров системы пылеприготовления со щита управления котлом (энергоблоком).

Предупреждайте о каждом включении в работу пылеприготовительного оборудования машиниста-обходчика, который в момент пуска оборудования должен находиться у кнопки его аварийного отключения и обязан немедленно отключить пускаемое оборудование в случае явных нарушений в его работе (при сильной вибрации, грохоте в корпусе, пробое диафрагм предохранительных клапанов и др.).

5.1.3. Контролируйте продолжительность разворота пускаемого оборудования по показанию амперметра его электродвигателя (стрелка амперметра зашкалена). При превышении максимально допустимой продолжительности разворота электродвигателя (укажите в местной инструкции для каждого типа электродвигателя с привязкой к оборудованию, приводом которого он является), установленной инструкцией его завода-изготовителя, электродвигатель немедленно отключите.

Повторите пуск электродвигателя только с разрешения начальника смены ЭЦ после обязательной проверки электрической и механической частей двигателя и механической части оборудования, приводом которого он является

Все последующие пуски производите также с разрешения начальника смены ЭЦ после проверки электрической части и выдержки времени (укажите в местной инструкции), установленной инструкцией завода-изготовителя электродвигателя.

5.2. Пуск системы пылеприготовления

5 2 1. Залейте водой возможные отложения пыли и очаги горения в корпусах мельницы и сепаратора, для чего откройте на 2–3 мин (уточните в местной инструкции) следующие задвижки (см рис. 1–5)

24 — в трубопроводе подачи воды в газовоздухопровод перед мельницей;

27 — в трубопроводе подачи воды в сепаратор пыли.

Примечания: 1. Не подавайте воду в газовоздухопровод перед мельницей и в сепаратор системы пылеприготовления, работающей на углях тощем, экибастузском и кузнецком марок ОС и 2СС (см. п. 4.7.3 Правил взрывобезопасности).

2. Во всех случаях необходимость подачи воды в сепаратор определяется конкретными условиями эксплуатации и устанавливается местной инструкцией.

5.2.2. Выполните следующие переключения клапанов в тракте системы пылеприготовления с бункером пыли и газовоздушной сушкой топлива (см. рис. 4):

закройте запорно-регулирующий клапан 61, прекратив подачу воздуха на охлаждение сопл 51 сброса в топку отработавшего сушильно-вентилирующего агента;

откройте запорный клапан 58 в пылегазовоздухопроводе перед распределительным коробом 50 отработавшего сушильно-вентилирующего агента;

откройте запорный клапан 69 в газовоздухопроводе перед мельницей.

5.2.3. Подайте в систему пылеприготовления (см. рис. 1–5) пар, открыв задвижку 25 в трубопроводе подачи пара в газовоздухопровод перед мельницей.

Примечание. Не подавайте пар в систему пылеприготовления, работающую на углях тощем, экибастузском и кузнецком марок ОС и 2СС.

5.2.4. Включите в работу:

индивидуальный ВПВ перед мельницей 28 в системе пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 2);

мельничный вентилятор 49 и дымосос рециркуляции дымовых газов 71 (если он не работал) в системе пылеприготовления с бункером пыли, газовой сушкой и подачей пыли в топку горячим воздухом (см. рис. 4);

мельничный вентилятор 49 (если он не работал) в системе пылеприготовления с бункером пыли, воздушной сушкой и подачей пыли в топку сушильным агентом (см. рис. 5).

Удостоверьтесь по показаниям амперметров электродвигателей включенных механизмов в их нормальном развороте (см. п. 5.1.3 Инструкции). Получите подтверждение машиниста-обходчика об отсутствии нарушений в работе механизмов и их электродвигателей (см. п. 5.1.2).

5.2.5. Подайте в систему пылеприготовления с газовой сушкой топлива (см. рис. 4) дымовые газы и установите по показанию расходомера сушильно-вентилирующего агента 11 их расход на 15–20% выше максимального, указанного в режимной карте (в местной инструкции укажите конкретное значение расхода или перепада давлений на расходомерном устройстве), для чего приоткройте клапан 19 на подаче в мельницу низкотемпературных дымовых газов, направляющий аппарат дымососа рециркуляции дымовых газов и запорно-регулирующий клапан 56 в пылегазовоздухопроводе перед мельничным вентилятором 49.

5.2.6. Включите в работу мельницу 6 (см. рис. 1–5), удостоверьтесь по показанию амперметра ее электродвигателя и по сообщению машиниста-обходчика в ее нормальном развороте.

Удостоверьтесь по сигнальным лампам (при их наличии) и по сообщению дежурного персонала ЦТАИ в автоматическом вводе в работоспособное состояние технологических защит, действующих на останов мельницы при:

отключении электродвигателя индивидуального ВПВ в системе пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла (см. п. 2.4 приложения 5 и рис. 2);

отключении электродвигателя МВ в системе пылеприготовления с бункером пыли (см. п. 2.4 приложения 5; рис. 4 и 5);

прекращении (уменьшении ниже заданного значения) протока масла через любой подшипник мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/75ОК (см. п. 2.6 приложения 5).

Указания машинисту-обходчику:

немедленно отключите электродвигатель мельницы кнопкой аварийного останова при явных нарушениях в работе мельницы или ее двигателя (см. п. 5.1.2);

удостоверьтесь по характеру шума в размольной камере в отсутствии задеваний бил о броню корпуса мельницы;

убедитесь в отсутствии повышенной вибрации подшипников мельницы и двигателя (на слух и на ощупь при отсутствии штатных средств измерения вибрации — см. п. 19 приложения 4);

проверьте по указателям течения масла 42 и уровнемерам 34 (см. рис. 6) маслоснабжение подшипников с жидкой смазкой и при необходимости отрегулируйте подачу масла к подшипникам вентилями 29;

убедитесь в поступлении воды на охлаждение вала мельницы и отрегулируйте ее подачу, не допуская перелива через край сливной воронки;

убедитесь визуально в том, что все вентиляторы обдува электродвигателя работают;

доложите машинисту энергоблока (котла) о готовности мельницы к работе.

5.2.7. Подайте в систему пылеприготовления с воздушной сушкой (см. рис. 1–3 и 5) горячий воздух и установите его расход в количестве, равном указанному в п. 5.2.5, для чего приоткройте:

запорно-регулирующий клапан 22 в системе пылеприготовления с подачей первичного воздуха вентилятором, установленным перед воздухоподогревателем (см. рис. 1 и 3);

направляющий аппарат ВПВ 28 в системе пылеприготовления с индивидуальным вентилятором, установленным перед мельницей (см. рис. 2);

запорно-регулирующий клапан 22.

Полностью откройте клапан 56 в пылевоздухопроводе перед МВ 49 (если он не работал) в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку сушильным агентом (см. рис. 5); если МВ находился в работе, подключите его к тракту включаемой установки, для чего одновременно и постепенно приоткрывайте клапан 22 и прикрывайте клапан 74, поддерживая постоянным давление в коробе первичного воздуха 41; после полного закрытия клапана 74 закройте клапаны 63 и 73 и откройте атмосферный клапан 23 в воздухопроводе перед МВ.

5 2 8 Прогрейте систему пылеприготовления до значения температуры сушильно-вентилирующего агента в пылегазовоздухопроводе за сепаратором (в шахтном сепараторе) на 10–15°С ниже максимального, допустимого п 2 31 Правил взрывобезопасности (в местной инструкции укажите конкретное значение температуры прогрева)

5.2.9. Включите в работу автоматические регуляторы расхода сушильно-вентилирующего агента и его температуры в пылегазовоздухопроводе за сепаратором (в шахте).

Удостоверьтесь в том, что объемное содержание кислорода в сухой пылегазовоздушной смеси за системой пылеприготовления с сушкой топлива дымовыми газами не превышает 15%. Не допускайте повышения температуры пылегазовоздушной смеси при сушке топлива дымовыми газами выше значения, установленного п. 2.31 Правил взрывобезопасности для воздушной сушки топлива (укажите), если содержание кислорода в пылегазовоздушной смеси равно или больше 16%.

Убедитесь в том, что температура в пылегазовоздухопроводе за сепаратором в системе пылеприготовления с прямым вдуванием и перед МВ в системе с бункером пыли выше значения, при котором происходит конденсация водяных паров и налипание пыли на элементы оборудования (в местной инструкции укажите это значение температуры).

5.2.10. Включите в работу питатель сырого топлива, убедитесь по увеличению тока двигателя мельницы в поступлении топлива в мельницу и закройте задвижку 25 (см. рис. 1–5), прекратив подачу пара в газовоздухопровод перед мельницей.

Удостоверьтесь по сигнальным лампам и сообщению дежурного персонала ЦТАИ в автоматическом вводе в работоспособное состояние локальных технологических защит, действующих при:

прекращении поступления сырого топлива из бункера в питатель на включение вибраторов или сопл пневмообрушения в бункере (конкретизируйте в местной инструкции; см. п. 2.7 приложения 5);

понижении уровня в бункере сырого топлива до минимально допустимого на отключение электродвигателя питателя сырого топлива (см. п. 2.8 приложения 5).

5.2.11. Подайте вторичный воздух к горелкам системы пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 1–3), открыв полностью шиберы 21 в воздухопроводах перед горелками, и установите изменением положения клапана 20 общий расход вторичного воздуха в соответствии с указаниями режимной карты котла.

Включите в соответствии с указаниями местной инструкции по эксплуатации котла питатель сырого топлива в автоматический режим регулирования производительности по сигналу от регулятора тепловой нагрузки котла.

Примечание. Предельная максимальная степень открытия шиберов 21 в воздухопроводах вторичного воздуха перед горелками устанавливается в результате наладки режима работы котла

и должны обеспечивать равномерное распределение вторичного воздуха по горелкам котла.

5.2.12. Проверьте и откорректируйте при подаче пыли в бункер от других мельниц, установите при отключенных других мельницах системы пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5) клапанами 68 в трубопроводах влагоотсосов значение разрежения в верхней части бункера равным 0,25– 0,3 кПа (25–30 кгс/м^2) – уточните с учетом местных условий эксплуатации и рекомендации п. 4.18.6 Правил взрывобезопасности.

Убедитесь в отсутствии забивания пылью трубопровода влагоотсоса по характерному гулкому шуму внутри трубопровода.

При подозрении в забивании трубопровода влагоотсоса обстучите его при приоткрытом клапане 68 до появления в нем гулкого шума и возможности регулирования разрежения в бункере пыли изменением степени открытия этого шибера.

5.2.13. Замените в максимально возможной степени рециркуляцией сушильно-вентилирующего агента (при ее наличии) присадку низкотемпературного сушильного агента в систему пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5), для чего прикройте клапан 60 в пылегазовоздухопроводе рециркуляции 53 и приоткройте клапан 19 в газовоздухопроводе присадки низкотемпературного сушильного агента до такой степени, при которой одновременно обеспечиваются следующие условия:

объемное содержание кислорода в сухой пылегазовоздушной смеси за МВ 49 в системе пылеприготовления с газовой сушкой топлива (см. рис. 4) составляет не более 16%;

температура пылегазовоздушной смеси за сепаратором (см. рис. 4 и 5) на 5–10°С ниже максимально допустимой п. 2.31 Правил взрывобезопасности (в местной инструкции укажите конкретное значение температуры);

давление в распределительном коробе 50 отработавшего сушильно-вентилирующего агента (см. рис. 4) не ниже минимально допустимого (в местной инструкции укажите конкретное значение этого давления, вычисленное с соблюдением требований п. 2.21 Правил взрывобезопасности и с учетом обеспечения надежного охлаждения сопл 51);

давление в коробке первичного воздуха 41 или перепады давлений в пылевоздухопроводах перед смесителями пыли 42 (см. рис. 5) не ниже минимально допустимых значений, установленных режимной картой котла;

расход сушильно-вентилирующего агента близок к оптимальному, установленному режимной картой (см. рис. 4 и 5).

Примечание. Настройку названного режима производите постепенным открытием шибера 60, наблюдая за изменением перечисленных выше параметров и за работой авторегуляторов температуры и расхода сушильно-вентилирующего агента, воздействующих на клапаны 19 и 56.

5.2.14. Проверьте работу мигалок 4 в течке сырого топлива перед мельницей (см. рис. 1–5) и в течке пыли под циклоном (см. рис. 4 и 5); при необходимости подрегулируйте положение груза на их рычагах.

5.2.15. Выполните следующие операции после стабилизации режима работы системы пылеприготовления:

установите клапанами 18 (см. рис. 1–5) и 33 (см. рис. 2 и 3) в воздухопроводах уплотняющего воздуха заданный режимной картой перепад давлений на уплотнениях корпусов мельницы и питателя сырого топлива в местах прохода их валов (в местной инструкции укажите конкретные значения перепадов давлений);

отрегулируйте расход воды на охлаждение вала мельницы таким образом, чтобы ее температура на сливе в открытую воронку находилась в пределах 40–60°С (уточните по инструкции завода-изготовителя мельницы). Пользуйтесь для измерения температуры переносным ртутным термометром.

Примечание. Эксплуатация мельницы с температурой охлаждающей воды на сливе ниже 40°С приводит к загустеванию консистентной смазки подшипников ее ротора и уменьшению ресурса последних;

проверьте соответствие тонкости помола готовой пыли оптимальной (в местной инструкции укажите оптимальные значения остатков на ситах с размером ячеек 90 и 200 мкм), для чего:

— потребуйте от персонала химической лаборатории отобрать пробу пыли из-под циклона в системе пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5) и произвести ее ситовый анализ;

— потребуйте от персонала цеха наладки и испытаний тепломеханического оборудования (ЦНИТО) отобрать пробы пыли в пылепроводах за сепаратором в системе пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 1–3) в случаях ее пуска после монтажа, капитального ремонта или реконструкции (см. п. 4.2.7 ПТЭ) и передать пробы в химическую лабораторию для выполнения ситового анализа;

— сравните результаты ситового анализа с оптимальной тонкостью помола и при их несовпадении подкорректируйте положение регулирующих органов сепаратора; убедитесь в правильности коррекции повторным отбором и ситовым анализом проб пыли.

5.2.16. Подайте пыль из бункера 45 (см. рис 4) в топку котла, если ВПВ 40 и питатели пыли 46 были остановлены, для чего:

проверьте уровень пыли в бункере 45 и при его высоте менее минимально допустимой по условиям обеспечения стабильной производительности питателей пыли (обычно 3 м — уточните по местным условиям) увеличьте подачу пыли в бункер, повысив частоту вращения двигателей работающих питателей сырого топлива;

включите в работу ВПВ и удостоверьтесь в его нормальном развороте;

продуйте пылевоздухопроводы к горелкам 8 в следующем порядке:

— откройте полностью клапан 67 в одном из пылевоздухопроводов;

— приоткройте направляющий аппарат ВПВ до положения, при котором перепад давлений на измерительной диафрагме, установленной в начале продуваемого пылевоздухопровода, превысит на 15–20% значение максимального перепада давлений, указанного в режимной карте (в местной инструкции укажите конкретное значение устанавливаемого перепада давлений);

— продуйте пылевоздухопровод в продолжение 1–2 мин (конкретизируйте с учетом местных условий эксплуатации) и закройте клапан 67 в нем;

продуйте остальные пылевоздухопроводы, открывая поочередно на 1–2 мин (уточните по местным условиям) установленные в них клапаны 67; по окончании продувки последнего пылевоздухопровода клапан 67 в нем закройте;

проверьте высоту уровня пыли в бункере и убедитесь в том, что она составляет не менее 3 м (уточните по местным условиям);

подайте пылевоздушную смесь к одной из горелок котла:

— откройте полностью клапан 67 в пылевоздухопроводе, относящемся к включаемой горелке;

— включите в работу соответствующий питатель пыли 46;

— приоткройте направляющий аппарат ВПВ до положения, обеспечивающего указанные в режимной карте котла перепад давлений на измерительной диафрагме в пылевоздухопроводе и (или) давление в коробе первичного воздуха (конкретизируйте в местной инструкции);

— приоткройте клапан 21 в воздухопроводе вторичного воздуха и установите указанное в режимной карте давление последнего перед включаемой горелкой;

— убедитесь в нормальном воспламенении и загорании пылевоздушной смеси в топке котла;

— следите за температурой пылевоздушной смеси в пылевоздухопроводе перед горелкой, не допуская ее повышения сверх предельного значения, установленного п. 2.46.4 Правил взрывобезопасности (в местной инструкции укажите конкретное предельное значение температуры), увеличением присадки слабоподогретого воздуха на сторону всасывания ВПВ (открытием клапана 63 — см. рис. 4);

аналогичным образом подайте поочередно пылевоздушную смесь к остальным горелкам котла;

после стабилизации режима работы котла в соответствии с указаниями местной инструкции по его эксплуатации включите питатели пыли в автоматический режим регулирования производительности по сигналу от регулятора тепловой нагрузки котла и погасите растопочные форсунки (горелки) в топке.

5.2.17. Обеспечьте выше минимально допустимой высоту уровня пыли в бункере 45 (рис. 5), подайте вторичный воздух во включаемые горелки котла, включите поочередно в работу питатели пыли, удостоверьтесь в нормальном воспламенении и загорании пылевоздушной смеси в топке; включите питатели пыли в режим автоматического регулирования производительности по сигналу от тепловой нагрузки котла, погасите форсунки (горелки) на растопочном топливе и при необходимости понизьте до допустимого предельного значения температуру пылевоздушной смеси в пылепроводах перед горелками, действуя в соответствии с аналогичными указаниями п. 5.2.16.

6. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬ ЗА РЕЖИМОМ ЕЕ РАБОТЫ

6.1. Используйте в параллельной работе с одинаковой производительностью все исправные системы пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку при нагрузках котла 100–60% номинальной (см. п. 4.2.1 ПТЭ).

6.2. Не допускайте работу системы пылеприготовления без включенных технологических блокировок, защит, сигнализации и автоматических регуляторов (см. приложение 5).

6.3. Ведите режим работы системы пылеприготовления в соответствии с указаниями режимной карты, контролируя процесс сушки и размола топлива по показаниям контрольно-измерительных приборов (см. приложение 4).

Требуйте от дежурного персонала ЦТАИ обеспечения постоянной работоспособности и правильности показаний контрольно-измерительной аппаратуры.

6.4. Своевременно выявляйте отклонения от нормальных условий эксплуатации системы пылеприготовления и принимайте оперативные меры к устранению нарушений режима и неполадок в работе пылеприготовительного оборудования, действуя в соответствии с указаниями разд. 8.

6.5. Осматривайте два раза в смену (уточните с учетом местных условий эксплуатации) систему пылеприготовления, контролируя:

отсутствие очагов горения в тракте системы пылеприготовления (см. п. 4.1.2);

нормальную работу пылеприготовительного оборудования и его приводов по отсутствию посторонних шумов, стука и скрежета в корпусах и подшипниках;

степень нагрева и вибрацию (на ощупь) подшипников оборудования и его приводов;

высоту уровня масла в редукторах питателей топлива и в корпусах подшипников мельниц с принудительной жидкой смазкой по уровнемерам и с помощью щупа;

свободное вращение оси механического датчика сигнализатора и защиты обрыва топлива в питателе сырого топлива (по беспрепятственному опусканию флажка под собственной массой датчика после поднятия его вручную);

нормальную работу мигалок в течках сырого топлива от питателей к мельницам и в течках пыли под циклонами по частоте колебаний рычагов мигалок;

температуру воды, охлаждающей валы роторов мельниц, на сливе в открытую воронку по показанию ртутного переносного термометра (см. п. 5.2.15);

плотность тракта системы пылеприготовления — визуально, по наличию пыления или явных присосов атмосферного воздуха;

состояние тяг и рычагов шиберов и клапанов, установленных в тракте системы пылеприготовления (см. п. 4.2.14);

исправность ограждений соединительных муфт, валов и других вращающихся частей пылеприготовительного оборудования и их приводов;

чистоту сеток под циклонами пыли, ликвидируя отложения на них щепы, ветоши и другого мусора;

освещенность мест установки пылеприготовительного оборудования и арматуры, местных щитов КИП, требуя от персонала ЭЦ производить своевременную замену перегоревших электрических ламп в стационарной сети освещения.

Профилактический осмотр системы пылеприготовления производится машинистом-обходчиком, который обязан доложить результаты осмотра машинисту котла (энергоблока). Обнаруженные дефекты оборудования фиксируйте в специальном журнале учета дефектов.

6.6. Обеспечивайте стабильную и бесперебойную подачу топлива в мельницы, для чего:

6.6.1. Следите за равномерным и непрерывным поступлением топлива в мельницу по стабильности показаний амперметра двигателя питателя топлива, ваттметра (амперметра) двигателя мельницы, регистратора температуры пылегазовоздушной смеси за сепаратором (в шахте), расходомера сушильно-вентилирующего агента и по степени открытия клапана регулятора расхода сушильно-вентилирующего агента при автоматическом регулировании последнего.

6.6.2. Не допускайте частой загрузки бункеров сырого угля топливом, стремясь к тому, чтобы очередная загрузка производилась при срабатывании топлива в бункере до уровня, близкого к минимально допустимому по условиям предотвращения образования в бункере сквозной воронки (в местной инструкции укажите конкретную высоту уровня топлива в бункере, при которой должна осуществляться их загрузка).

Примечание. Аналогичные указания должны содержаться в местной инструкции по эксплуатации оборудования тракта топливоподачи.

6.6.3. Контролируйте постоянную готовность к работе систем побудительного движения топлива в бункерах сырого топлива (в местной инструкции конкретизируйте: пневмо-парообрушение, вибраторы или др.); не допускайте уменьшения давления в ресиверах систем пневмообрушения ниже 0,5–0,6 МПа (5–6 кгс/см^2) — уточните в местной инструкции.

Включайте в работу системы пневмообрушения топлива в бункерах сырого топлива в соответствии с графиком независимо от стабильности истечения топлива из бункеров в целях предотвращения условий для образования плотных отложений топлива на стенках бункеров.

Включение в работу систем пневмообрушения, вибраторов (конкретизируйте в местной инструкции) при обнаружении в бункере сырого топлива очага горения категорически запрещается.

Примечание. Включайте вибраторы только в случаях прекращения истечения топлива из бункера, так как их использование при нормальной работе бункера приводит к нарушению стабильности истечения топлива за счет чрезмерного его уплотнения в устье бункера.

6.6.4. Осуществляйте в соответствии с графиком полное срабатывание топлива из бункеров с зачисткой их стенок от плотных отложений.

6.6.5. Эксплуатируйте питатели сырого топлива с постоянной высотой слоя топлива на столах скребковых и лентах ленточных питателей (в местной инструкции конкретизируйте тип питателя и назовите абсолютную высоту слоя топлива в миллиметрах).

Примечание. Высота слоя топлива во всех питателях котла устанавливается одинаковой и такой, при которой параллельная работа всех питателей топлива с минимальной частотой вращения их двигателей обеспечивает подачу топлива в количестве, необходимом для несения котлом паровой нагрузки, равной 0,6 номинальной. При большей нагрузке котла и (или) меньшем количестве работающих мельниц необходимое увеличение производительности питателей обеспечивается повышением частоты вращения их двигателей без изменения высоты слоя топлива.

6.6.6. Требуйте от персонала химической лаборатории выполнения один раз в 3 мес (уточните с учетом местных условий эксплуатации) отбора проб масла из редукторов питателей сырого топлива, проведения химического анализа проб и выдачи заключения о пригодности масла для дальнейшей эксплуатации. На основе заключения химической лаборатории о качестве масла планируйте и осуществляйте своевременную замену отработавшего свой ресурс (по данным Сызранского завода тяжелого машиностроения 6–12 мес) масла новым. В редукторы питателей заливается масло И-40А, И-50А ГОСТ 20799–88 (уточните по техническому паспорту редуктора)

6.7. Организуйте режим вентиляции системы пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 1–3) таким образом, чтобы при заданном режимной картой расходе сушильно-вентилирующего агента степень открытия шибера регулятора расхода (клапана 22

на рис. 1 и 3, направляющего аппарата ВПВ 28 на рис. 2) во всех режимах находилась в диапазоне 40–70%. Для этого поддерживайте направляющие аппараты вентиляторов 10 (см. рис. 1 и 2), 28 (см. рис. 3) и клапан 20 (см. рис. 1–3) в общем воздухопроводе вторичного воздуха в таких положениях, при которых одновременно соблюдается названное условие и обеспечивается оптимальный избыток воздуха (O_2) в топке котла (указанный в режимной карте).

Примечание. Верхний предел степени открытия шибера регулятора расхода сушильно-вентилирующего агента определяет необходимость иметь запас давления для ликвидации экстремальных ситуаций. Чрезмерное прикрытие шибера влечет за собой повышенный расход электроэнергии двигателями дутьевых вентиляторов котла вследствие бесполезного дросселирования создаваемого ими избыточного давления.

6.8. Ведите в специальном журнале учет наработки бил каждой молотковой мельницы с фиксацией на конец каждой смены времени их наработки за смену и суммарного времени наработки с начала эксплуатации установленного комплекта бил.

Планируйте и осуществляйте останов системы пылеприготовления в профилактический ремонт для своевременной частичной и полной замены изношенных бил.

6.9. Требуйте от персонала ЦНИТО измерения один раз в месяц присосов атмосферного воздуха в системы пылеприготовления, работающие под разрежением.

Планируйте и осуществляйте на основании результатов измерений присосов своевременный останов системы пылеприготовления для приведения плотности ее тракта в соответствие с требованиями п. 4.2.10 ПТЭ.

6.10. Контролируйте работу станции жидкой смазки (см. рис. 6) подшипников мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К, для чего:

6.10.1. Осматривайте два раза в смену (уточните с учетом местных условий эксплуатации) станцию жидкой смазки, проверяя:

высоту уровня масла в баке-отстойнике, которая должна находиться в пределах 0,5–0,7 высоты бака;

температуру масла в баке-отстойнике, значение которой не должно выходить за пределы 40–60° С;

давление масла в маслопроводе за фильтрами (манометр 38), равное 0,15–0,25 МПа (1,5–2,5 кгс/см^2) – уточните с учетом фактического гидравлического сопротивления системы маслопроводов;

давление охлаждающей воды перед маслоохладителем (манометр 41), которое должно быть ниже давления масла за маслоохладителем (манометр 39) на 0,03–0,05 МПа (0,3–0,5 кгс/см^2);

гидравлическое сопротивление фильтра (разницу давлений, измеряемых манометрами 37 и 38), которое не должно превышать 0,08 МПа (0,8 кгс/см^2);

плотность корпусов оборудования, маслопроводов, соединительных линий к манометрам по отсутствию подтеков масла.

6.10.2. Произведите вручную (при отсутствии автоматической системы) два раза в смену (уточните с учетом местных условий эксплуатации) очистку от загрязнений работающего масляного фильтра. Очистку производите в следующем порядке:

включите в работу резервный фильтр, открыв вентили в маслопроводах перед и за ним;

отключите подлежащий очистке фильтр, закрыв вентили в маслопроводах перед и за ним;

проверните несколько раз маховик отключенного фильтра.

6.10.3. Удалите один раз в месяц (уточните с учетом местных условий эксплуатации) через сливное отверстие в нижней части корпуса фильтра скопившиеся в нем механические примеси.

6.10.4. Требуйте от персонала химической лаборатории выполнения один раз в 2 мес (уточните с учетом местных условий эксплуатации) отбора проб масла из нижней части точки бака-отстойника, проведения химического анализа проб и выдачи заключения о пригодности масла для дальнейшей эксплуатации. На основе заключения химической лаборатории о качестве масла планируйте и осуществляйте своевременную замену отработавшего свой ресурс масла новым. В бак-отстойник заливается масло марки И-100А ГОСТ 20799–88 (уточните по инструкции завода–изготовителя мельницы и техническому паспорту станции жидкой смазки).

Одновременно с заменой отработавшего масла производите промывку всей системы маслоснабжения в соответствии с указаниями инструкции завода–изготовителя мельницы и станции жидкой смазки.

7. ОСТАНОВ СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ

7.1. Общие указания

7.1.1. Производите плановый останов системы пылеприготовления, срабатывая топливо из бункера сырого угля при планируемой продолжительности простоя больше максимально допустимой

по условиям самовозгорания топлива и образования плотных отложений и сводов в бункере (в местной инструкции назовите конкретную максимально допустимую продолжительность простоя системы пылеприготовления с топливом в бункере, установленную с учетом конкретных условий эксплуатации – см. п. 4.30 Правил взрывобезопасности).

7.1.2. Немедленно остановите все механизмы системы пылеприготовления при следующих аварийных ситуациях:

взрыве в системе пылеприготовления;

внезапном отказе индивидуального ВПВ 28 в системе пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 2) и МВ 49 в системе пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5);

несрабатывании технологических защит, автоматически отключающих систему пылеприготовления при аварийном останове котла;

повышении температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей, сепаратором (конкретизируйте в местной инструкции) до II предела действия технологической защиты по этому параметру (назовите конкретное значение температуры, см. п. 2.1.2 приложения 5);

появлении грозящих разрушением механизма сильных ударов, стука и скрежета в корпусах индивидуального ВПВ; МВ, дымососа рециркуляции дымовых газов и их электродвигателей;

образовании сквозной воронки в бункере сырого топлива системы пылеприготовления, работающей под давлением (см. рис. 2 и 3);

появлении искр или дыма из электродвигателей ВПВ 28 (см. рис. 2) и МВ 49 (см. рис. 4);

прекращении маслоснабжения подшипников с принудительной смазкой мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К в системах пылеприготовления, работающих на всех топливах, кроме углей тощего, экибастузского и кузнецкого марок ОС и 2СС;

нагреве подшипников ВПВ 28 (см. рис. 2), МВ 49 (см. рис. 4 и 5), дымососа рециркуляции дымовых газов 71 (см. рис. 4) и подшипников их электродвигателей выше 70°С (уточните по инструкции завода-изготовителя);

забивании течки пыли под циклоном в системе пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5); при этом дополнительно отключите необходимое для восстановления паровой нагрузки котла количество питателей пыли 46;

во всех случаях, угрожающих жизни людей.

Примечание. В системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку котла сушильным агентом (см. рис. 5).

при отказе МВ 49 дополнительно остановите питатели пыли 46, подключенные к пылепроводам на стороне нагнетания отказавшего вентилятора;

при повышении температуры пылевоздушной смеси за сепаратором до II предела, прекращении маслоснабжения подшипников мельницы и забивании течки пыли под циклоном переведите МВ 49 на горячий воздух (см. п. 7.2.14) и оставьте его и необходимое количество питателей пыли 46 в работе;

во всех остальных названных в п. 7.1.2 случаях МВ и питатели пыли должны быть также отключены.

7.1.3. Немедленно остановите мельницу и питатель сырого топлива при следующих аварийных ситуациях:

появлении аналогичных перечисленным в п. 7.1.2 признаков, представляющих угрозу разрушения мельницы или ее привода;

отказе вентиляторов обдува электродвигателя мельницы;

прекращении маслоснабжения подшипников с принудительной жидкой смазкой мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К в системах пылеприготовления, работающих на топливе с пониженной взрывоопасностью (на углях тощем, экибастузском и кузнецком марок ОС и 2СС); при этом в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку котла сушильным агентом (см. рис. 5) переведите МВ 49 на горячий воздух (см. п. 7.2.14);

забивании течки пыли под циклоном в системе пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5).

7.1.4. Немедленно остановите питатель сырого топлива при появлении представляющих угрозу разрушения питателя или его привода признаков, аналогичных перечисленным в п. 7.1.2.

7.1.5. Останавливайте систему пылеприготовления в остальных случаях с разрешения начальника смены котлотурбинного (котельного) цеха.

7.1.6. Останавливайте систему пылеприготовления, зажигая предварительно мазутные форсунки в топке котла, работающего на низкореакционных топливах, и при нарушении устойчивости горения любого твердого топлива в топках котлов с системами пылеприготовления прямого вдувания.

7.1.7. Объявите немедленно по радиопоисковой связи об аварийном останове системы пылеприготовления и отдельных ее механизмов.

7.1.8. Регистрируйте в оперативном журнале время:

останова системы пылеприготовления или ее отдельных механизмов и причины останова;

подачи заявок на разборку электрических схем цепей питания электродвигателей и приводов арматуры и разборки схем;

выполнения мероприятий по обеспечению безопасных условий для ремонта системы пылеприготовления;

допуска к работе по наряду ремонтного персонала.

7.2. Плановый останов в ремонт со сработкой бункера сырого топлива

7.2.1. Удостоверьтесь в отсутствии перегоревших ламп подсветки табло световой сигнализации (см. п. 4.2.17).

Проверьте показания всех контрольно-измерительных приборов. Осмотрите систему пылеприготовления и зарегистрируйте обнаруженные дефекты пылеприготовительного оборудования и тракта пылегазовоздухопроводов в журнале учета дефектов.

7.2.2. Предупредите об останове начальника смены топливно-транспортного цеха, потребуйте прекратить подачу топлива в бункер сырого топлива и организовать визуальный контроль за высотой уровня топлива в бункере.

7.2.3. Начните сработку топлива из бункера, не изменяя режима работы системы пылеприготовления и периодически включая в работу систему пневмообрушения топлива в бункере (см. примечание к п. 6.6.3).

7.2.4. Контролируйте высоту уровня топлива в бункере. Произведите следующие операции при снижении уровня топлива в бункере до минимально допустимого (в местной инструкции укажите высоту минимально допустимого уровня, см. п. 6.6.2):

отключите в системе пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку (см. рис. 1–3) питатель сырого топлива от регулятора тепловой нагрузки котла и группового регулирования частоты вращения электродвигателей питателей;

установите минимальную частоту вращения электродвигателя питателя сырого топлива и максимальную высоту слоя топлива на столе питателя;

установите расход сушильно-вентилирующего агента задатчиком его автоматического регулятора по шкале расходомера на 10–15% больше минимально допустимого (в местной инструкции укажите конкретное значение расхода, вычисленное с соблюдением требований п. 2.21 Правил взрывобезопасности);

проконтролируйте в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку горячим воздухом (см. рис. 4) давление в распределительном коробе 50 отработавшего сушильно-вентилирующего

агента, не допуская его снижения за пределы минимально допустимого значения (в местной инструкции укажите значение минимально допустимого давления, вычисленное с соблюдением требований п. 2.21 Правил взрывобезопасности).

7.2.5. Продолжайте сработку топлива из бункера, не допуская образования в нем сквозной воронки, периодическим включением в работу сопл системы пневмообрушения, обстукиванием нижней части бункера и шуровкой топлива через лючки в бункере.

7.2.6. Подайте в воздухопровод (воздухогазопровод) сушильно-вентилирующего агента перед мельницей воду при повышении температуры за сепаратором (мельницей) до максимально допустимого п. 2.31 Правил взрывобезопасности значения, для чего откройте задвижку 24 (см. рис. 1–5). В местной инструкции конкретизируйте место измерения температуры и укажите ее максимально допустимое значение.

Примечание. При размоле высокозольных топлив с пониженной реакционной способностью (угли тощие, экибастузский и кузнецкий марок ОС и 2СС) воду в воздухопровод перед мельницей не подавайте, температуру понижайте присадкой слабоподогретого или холодного воздуха.

7.2.7. Сработайте топливо до уровня установки запорного шибера 15 под бункером (см. рис. 1–5) и отключите питатель топлива. Закройте шибер 15 под бункером сырого топлива.

7.2.8. Включите в работу питатель сырого топлива и сработайте оставшееся в нем топливо, обстукивая стенки приемного патрубка питателя.

7.2.9. Отключите питатель. Удалите возможные отложения топлива на клапане мигалки, установленной в течке сырого топлива перед мельницей, для чего вручную полностью откройте и захлопните мигалку; повторите эту операцию 2–3 раза. Удостоверьтесь в плотном закрытии клапана мигалки.

7.2.10. Прикройте клапаны 21 в воздухопроводах вторичного воздуха перед горелками останавливаемой системы пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 1–3) до положения, обеспечивающего указанное в режимной карте давление вторичного воздуха перед отключенными по пыли горелками.

7.2.11. Установите по шкале расходомера задатчиком автоматического регулятора расход сушильно-вентилирующего агента на 15–20% больше максимального значения расхода, указанного в режимной карте (в местной инструкции укажите конкретное значение расхода).

Провентилируйте систему пылеприготовления в продолжение 3–5 мин (уточните по местным условиям эксплуатации).

Дополнительно контролируйте при вентиляции системы пылеприготовления с бункером пыли, в схеме которой имеется рециркуляция сушильно-вентилирующего агента, давление в распределительном коробе 50 отработавшего агента (см. рис. 4) и давление в коробе 41 первичного воздуха (см. рис. 5), не допуская его снижения за пределы допустимого значения (укажите в местной инструкции – см. п. 5.2.13) прикрытием клапана 60 в пылегазовоздухопроводе рециркуляции 53 (см. рис. 4 и 5).

7.2.12. Закройте клапан 60 в пылегазовоздухопроводе рециркуляции сушильно-вентилирующего агента и дополнительно провентилируйте в продолжение 3–5 мин (уточните по местным условиям) систему пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5), соблюдая указания п. 7.2.11.

7.2.13. Отключите автоматические регуляторы расхода сушильно-вентилирующего агента и температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей, сепаратором (конкретизируйте применительно к установленной системе пылеприготовления).

7.2.14. Прекратите подачу в систему пылеприготовления сушильно-вентилирующего агента и уплотняющего воздуха, для чего:

переведите МВ 49 в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку котла сушильным агентом (см. рис. 5) на горячий воздух, закрыв атмосферный клапан 23 в воздухопроводе перед МВ, открыв полностью клапан 73 и постепенно открывая клапан 74 и закрывая клапаны 56 в пылевоздухопроводе перед МВ и 22 в воздухопроводе перед мельницей, поддерживая постоянным значение давления в коробе первичного воздуха 41 или перепад давлений на расходомерных устройствах в пылепроводах перед смесителями пыли (в местной инструкции укажите значения этих параметров); при необходимости понизьте до допустимого максимального значения температуру пылевоздушной смеси в пылепроводах перед горелками, приоткрыв клапан 63 в воздухопроводе присадки слабоподогретого воздуха на сторону всасывания МВ и прикрыв регулирующий клапан 73 до положения, при котором обеспечивается заданное значение давления в коробе первичного воздуха;

закройте полностью запорно-регулирующие клапаны 22 (см. рис. 1 и 3), 56 (см. рис. 4 и 5), 19 (см. рис. 1–5), направляющий аппарат индивидуального ВПВ 28 (см. рис. 2);

прикройте направляющий аппарат дымососа рециркуляции дымовых газов 71 (см. рис. 4), если дымовые газы подаются в

топку котла, и (или) к другим мельницам, и закройте его, если потребность рециркуляции дымовых газов в топку отсутствует, а подача газов к другим мельницам не осуществляется;

закройте запорные клапаны 17 (см. рис. 1–3), 32 (см. рис. 2), 57, 58 и 69 (см. рис. 4);

откройте полностью атмосферные клапаны 23, установленные в воздухопроводе сушильно-вентилирующего агента перед мельницей (см. рис. 1–3 и 5) и в пылегазовоздухопроводе за МВ 49 (см. рис. 4);

закройте полностью клапаны 18 (см. рис 1–5) и 33 (см. рис. 2 и 3), прекратив подачу воздуха на уплотнения корпусов мельницы и питателя сырого топлива в местах прохода их валов.

7.2.15. Откройте и через 2–3 мин (уточните в местной инструкции) закройте задвижку 25 в трубопроводе подачи пара (см. рис. 1–5) в систему пылеприготовления, работающую на всех топливах, кроме углей тощего, экибастузского и кузнецкого марок ОС и 2СС.

Примечание. Необходимость подачи пара определяется конкретными условиями эксплуатации и устанавливается местной инструкцией.

7.2.16. Закройте через 2–3 мин (уточните по местным условиям) после прекращения подачи сушильно-вентилирующего агента в мельницу задвижку 24 в трубопроводе подачи воды в мельницу (см. рис. 1–5).

7.2.17. Подайте воздух на охлаждение сопл 51 сброса в топку обработавшего сушильно-вентилирующего агента (см. рис. 4), для чего приоткройте клапан 61 до положения, при котором обеспечивается указанное в режимной карте значение давления в распределительном коробе 50 при остановленной системе пылеприготовления на работающем котле (в местной инструкции укажите конкретное значение давления).

7.2.18. Отключите электродвигатели мельницы 6 (см. рис. 1–5), индивидуального ВПВ 28 (см. рис. 2), МВ 49, а также индивидуального дымососа рециркуляции дымовых газов, если отсутствует необходимость подачи газов в топку котла (см. рис. 4).

7.2.19. Отключите тракт системы пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 1–3) от топки котла, для чего закройте следующие запорные шиберы:

16 – в шахтном сепараторе пыли (см. рис. 1);

34 – в пылевоздухопроводах перед горелками (см. рис. 2 и 3).

7.2.20. Смойте возможные отложения пыли в сепараторе системы пылеприготовления, работающей на взрывоопасном топливе

(на всех топливах, кроме углей тощего, экибастузского и кузнецкого марок ОС и 2СС), для чего откройте на 2–3 мин (см. примечание 2 к п. 5.2.1) задвижку 27 в трубопроводе подачи воды в сепаратор пыли (см. рис. 2–5).

7.2.21. Отключите полностью подачу воды на охлаждение вала мельницы летом и сократите ее до минимальной, исключающей замерзание зимой.

7.2.22. Закройте полностью в системе пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5) клапан 68 в трубопроводе влагоотсоса, подключенном к остановленному МВ, и установите клапанами оставшихся в работе влагоотсосов разрежение в бункере пыли равным указанному в режимной карте (в местной инструкции укажите значение разрежения, см. п. 5.2.12).

7.2.23. Спустите в бункер пыли (см. рис. 4 и 5) пыль, оставшуюся в циклоне и течке пыли под ним, для чего:

откройте полностью и зафиксируйте в этом положении обе мигалки, установленные в течке пыли под циклоном;

обстучите течку пыли, закройте и зафиксируйте в закрытом положении верхнюю мигалку;

осторожно вскройте лючок в течке над сеткой 44 и удалите скопившийся на сетке мусор; выньте, прочистите и поставьте на место сетку;

осторожно приоткройте верхнюю мигалку и, удостоверившись в отсутствии пыли в течке над ней, закройте лючок, освободите нижнюю мигалку, убедитесь в плотном закрытии мигалок и зафиксируйте их в закрытом положении.

7.2.24. Закройте вентиль 27 в начале напорного маслопровода от станции жидкой смазки (см. рис. 6), прекратив подачу масла к подшипникам мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/ 2590/750К.

Проверьте рабочее давление масла в напорном маслопроводе станции жидкой смазки и, если оно превышает допустимое значение, понизьте его до номинального приоткрытием вентиля 26 в перемычке между напорным маслопроводом и баком-отстойником (в местной инструкции укажите номинальное значение рабочего давления масла, см. п. 4.3.14).

7.2.25. Положите предупредительные плакаты "Не включать — работают люди!" на ключи пуска и отключения электродвигателей питателя сырого топлива, мельницы, индивидуального ВПВ, МВ, если последний не работает в системе пылеприготовления с подачей пыли в топку котла сушильным агентом (см. рис. 5).

Дайте заявку начальнику смены ЭЦ на разборку электрических схем питания электродвигателей названного оборудования. Получите сообщение о разборке схем и удостоверьтесь в том, что схемы разобраны, для чего:

убедитесь в том, что сигнальные лампы на ключах погасли;

квитируйте ключи в положение "Включено" и убедитесь по показанию амперметров в том, что электродвигатели не включаются.

Квитируйте ключи в положение "Выключено" и положите на них предупредительные плакаты.

7.2.26. Положите предупредительные плакаты "Не включать — работают люди!" на ключи управления следующей арматурой:

задвижками 24, 25 и 27 в трубопроводах подачи воды и пара в газовоздухопровод сушильно-вентилирующего агента (см. рис. 1–4 и 5);

клапанами 17 (см. рис. 1–3 и 5), 19 (см. рис. 1–5), 56 (см. рис. 5) и 58 (см. рис. 4);

атмосферными клапанами 23, перечисленными в п. 7.2.14.

Дайте начальнику смены ЭЦ заявку на разборку электрических схем питания приводов названной арматуры, получите сообщение о разборке схем и удостоверьтесь в том, что схемы разобраны, по погасшим сигнальным лампам на ключах и опробованием дистанционного управления по показанию указателей положения рабочего органа арматуры.

7.2.27. Выведите из зацепления с редукторами штурвалы приводов арматуры, перечисленной в п. 7.2.26, и штурвалы запорных шиберов 16 (см. рис. 1), 34 (см. рис. 2–5) и клапана 69 (см. рис. 4), отключающих систему пылеприготовления от топки котла.

Заприте эти штурвалы на цепь с замком и повесьте на них плакаты "Не включать — работают люди!".

7.3. Плановый останов в ремонт со сработкой топлива из питателя сырого угля

7.3.1. Выполните указания по п. 7.2.1 и потребуйте от начальника смены топливно-транспортного цеха прекратить подачу топлива в бункер сырого топлива.

7.3.2. Потребуйте от дежурного персонала ЦТАИ отключить технологическую защиту, действующую на включение в работу средств побуждения движения топлива в бункере сырого топлива при прекращении выхода топлива из последнего (см. п. 2.7 приложение 5), и получите подтверждение об исполнении этого требования.

Примечание. Допускается отключение названной защиты посредством фиксирования подручными средствами ее первичного датчика в поднятом положении.

7.3.3 Закройте запорный шибер 15 под бункером топлива (см рис. 1–5), внимательно контролируя работу автоматического регулятора температуры пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси за мельницей, сепаратором (конкретизируйте в местной инструкции).

Выполните указания п. 7.2.6.

7.3.4. Сработайте оставшееся топливо в питателе, обстукивая стенки его приемного патрубка.

7.3.5. Выполните указания пп. 7.2.9–7.2.27.

7.4. Останов в резерв

7.4.1. Предупредите начальника смены топливно-транспортного цеха об останове и потребуйте прекратить подачу топлива в бункер сырого топлива.

7.4.2. Отключите питатель сырого топлива и выполните указания п. 7.2.6.

7.4.3. Выполните указания пп. 7.2.9–7.2.18 и 7.2.20–7.2.24.

7.5. Аварийный останов

7.5.1. Контролируйте работу автоматических защит и блокировок, действующих в аварийных ситуациях.

Выполняйте вручную операции, предусмотренные к автоматическому выполнению защитами и блокировками (см. приложение 5) при отказе последних.

7.5.2. Выполните при аварийных ситуациях, перечисленных в п. 7.1.2, следующие операции:

немедленно отключите электродвигатели следующих механизмов:

— мельницы и питателя сырого топлива (см. рис. 1–5);

— вентилятора первичного воздуха 28 в системе пылеприготовления с прямым вдуванием и индивидуальным вентилятором, установленным перед мельницей (см. рис. 2);

— мельничного вентилятора 49 в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку горячим воздухом (см. рис. 4);

в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку сушильным агентом (см. рис. 5) в случаях, указанных в примечании к п. 7.1.2, переведите МВ на горячий воздух, действуя в соответствии с указаниями п. 7.2.14;

немедленно прекратите подачу воздуха в систему пылеприготовления, для чего:

— отключите автоматические регуляторы расхода сушильно-вентилирующего агента и температуры пылегазовоздушной смеси;

— закройте клапаны 22 (см. рис. 1, 3 и 5) и 69 (см. рис. 4) в воздухопроводе перед мельницей, направляющий аппарат индивидуального ВПВ 28 и клапан 32 перед ним (см. рис. 2), клапаны 18 (см. рис. 1–5) и 33 (см. рис. 2 и 3) в воздухопроводах уплотняющего воздуха;

— при необходимости (см. примечание к п. 7.2.15) подайте пар в систему пылеприготовления (для всех топлив, кроме углей тощего, экибастузского и кузнецкого марок ОС и 2СС), открыв на 2–3 мин (уточните) задвижку 25 (см. рис. 1–5);

отключите полностью систему пылеприготовления со стороны подачи сушильно-вентилирующего агента, для чего:

— закройте клапаны 17 (см. рис. 1–3 и 5), 19 (см. рис. 1–5), 60 (см. рис. 4 и 5);

— откройте атмосферный клапан 23, установленный в воздухопроводе перед мельницей (см. рис. 1–3 и 5);

— закройте направляющий аппарат дымососа низкотемпературных газов 71 (см. рис. 4), если отсутствует потребность подачи газов в топку котла и (или) к другим мельницам, и отключите индивидуальный дымосос;

— залейте водой оставшееся в мельнице и сепараторе (см. примечание 2 к п. 5.2.1) топливо (кроме углей тощего, экибастузского и кузнецкого марок ОС и 2СС), для чего откройте на 2–3 мин (уточните по местным условиям эксплуатации) задвижки 24 и 27 в трубопроводах подачи воды в воздухопровод (газовоздухопровод) перед мельницей и сепаратор;

подайте воздух на охлаждение сопл 51 сброса в топку отработавшего сушильно-вентилирующего агента в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку горячим воздухом (см. рис. 4), для чего:

— закройте запорно-регулирующий клапан 56 в пылегазовоздухопроводе перед МВ 49;

— закройте запорные клапаны 57 и 58 в пылегазовоздухопроводе, соединяющем МВ и короб первичного воздуха 50;

— откройте атмосферный клапан 23, установленный между запорными клапанами 57 и 58;

— приоткройте клапан 61 в воздухопроводе подачи горячего воздуха на охлаждение сопл 51 до положения, установленного п. 7.2.17;

проконтролируйте и отрегулируйте разрежение в бункере пыли 45 (см. рис. 4 и 5), руководствуясь указаниями п. 7.2.22;

установите расход воды на охлаждение вала мельницы в соответствии с указанием п. 7.2.21;

отключите подачу масла к подшипникам мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/75ОК и проверьте работу станции жидкой смазки, руководствуясь указаниями п. 7.2.24;

отключите тракт системы пылеприготовления с прямым вдуванием от топки котла (см. п. 7.2.19);

выведите систему пылеприготовления в ремонт, для чего выполните операции по пп. 7.2.25, 7.2.26 и 7.2.27;

осмотрите систему пылеприготовления со вскрытием люков и лазов, ликвидируйте обнаруженные очаги горения и удалите отложения топлива и пыли из корпусов мельницы и МВ, циклона и течки пыли под ним, соблюдая соответствующие меры безопасности.

7.5.3. Остановите систему пылеприготовления в случае немедленного отключения мельницы и питателя сырого топлива по причинам, указанным в п. 7.1.3, действуя в такой последовательности:

выполните указания пп. 7.2.6 и 7.2.9, помня, что питатель топлива уже отключен;

выполните указания пп. 7.2.10–7.2.17;

выполните указания п. 7.2.18, помня, что мельница уже отключена;

выполните указания пп. 7.2.19–7.2.27;

вскройте осторожно двери и люки в корпусе размольной камеры мельницы и очистите размольную камеру от оставшегося в ней топлива, соблюдая соответствующие меры безопасности.

7.5.4. Остановите систему пылеприготовления в случае немедленного отключения питателя сырого топлива по причинам, указанным в п. 7.1.4, действуя в соответствии с указаниями пп. 7.2.9–7.2.27, помня, что питатель уже остановлен.

7.6. Останов станции жидкой смазки подшипников мельниц

7.6.1. Общие указания

Останавливайте станцию жидкой смазки (см. рис. 6) только после останова всех подключенных к ней мельниц.

7.6.2. Останов в резерв

Квитируйте переключатель блокировки АВР маслонасосов в нерабочее положение.

Удостоверьтесь в том, что защиты, действующие при изменении температуры масла в маслопроводе за маслоохладителем 7 и в маслобаке-отстойнике 1 (см. пп. 2.13 и 2.14 приложения 5), введены в работоспособное состояние.

Прекратите подачу охлаждающей воды в маслоохладитель 7, закрыв вентиль 30 в трубопроводе 33 в том случае, если этот вентиль не оснащен электроприводом и защита, действующая при изменении температуры масла за маслоохладителем, отсутствует; после повышения температуры масла удостоверьтесь в автоматическом отключении электроподогревателя 2 в баке-отстойнике 1.

Отключите работающий маслонасос.

7.6.3. Останов в ремонт или для замены масла

Остановите станцию жидкой мазки в резерв в соответствии с указаниями п. 7.6.2.

Дайте заявку начальнику смены ЭЦ о разборке электрической схемы цепей питания электродвигателей маслонасосов и электронагревателя, получите сообщение о том, что схемы разобраны, и удостоверьтесь в этом кратковременным квитированием ключей пуска и останова маслонасосов в рабочее положение.

Отключите подлежащий ремонту механизм вентилями, установленными в маслопроводах перед и за ним. Заприте штурвалы этих вентилей на цепь с замком, повесьте на них и на ключи пуска и останова маслонасосов предупредительные плакаты: "Не включать — работают люди!".

Опорожните маслосистему при необходимости замены масла, для чего откройте полностью установленные в маслопроводах вентили 15–29 и 32.

Промойте маслосистему и заполните ее новым маслом, прошедшим центрифугу и пресс-фильтр, действуя в соответствии с указаниями инструкции завода-изготовителя

7.7. Отключение тракта первичного воздуха котла, оснащенного системами пылеприготовления с бункером пыли

7.7.1. Остановите все системы пылеприготовления, подключенные к бункеру пыли (см. рис. 4 и 5), выполнив операции в соответствии с указаниями разд. 7.2; в системе пылеприготовления с подачей пыли в топку сушильным агентом (см. рис. 5) переведите МВ на горячий воздух, действуя в соответствии с указаниями п. 7.2.14.

7.7.2. Сработайте уровень пыли в бункере до минимально допустимого по условиям обеспечения стабильной производительности питателей пыли (в местной инструкции укажите высоту минимально допустимого уровня).

Зажгите мазутные форсунки в топке котла.

7.7.3. Отключите питатели пыли от регулятора тепловой нагрузки котла и установите минимальную частоту вращения их электродвигателей.

7.7.4. Сработайте полностью пыль из бункера, обстукивая, приемные патрубки питателей пыли, и закройте запорные клапаны 59 над питателями пыли 46.

7.7.5. Обстучите течки под питателями пыли и отключите питатели пыли.

7.7.6. Продуйте поочередно пылевоздухопроводы к пылеугольным горелкам, руководствуясь указаниями п. 5.2.16.

7.7.7. Закройте полностью направляющий аппарат ВПВ 40 (см. рис. 4) и клапан 74 в воздухопроводе перед МВ 49 (см. рис. 5), после чего отключите электродвигатели вентиляторов.

7.7.8. Закройте полностью запорно-регулирующий клапан 63 присадки слабоподогретого воздуха на сторону всасывания ВПВ 40 (см. рис. 4), МВ 49 (см. рис. 5) и следующие запорные клапаны:

62 и 64 — в воздухопроводе перед ВПВ;

65 и 66 — в воздухопроводе между вентилятором и коробом первичного воздуха 41;

67 — в начале пылевоздухопроводов к горелкам;

73 — в воздухопроводе перед МВ 49 (см. рис. 5);

34 — в пылевоздухопроводах перед горелками.

7.7.9. Откройте атмосферные клапаны 23, установленные в воздухопроводах между запорными шиберами 62 и 64, 65 и 66, 73 и 74.

7.7.10. Установите заглушки во фланцы 47 на течках под питателями пыли.

7.7.11. Начните отключение тракта первичного воздуха с отключения питателей пыли при останове котла на срок, продолжительность которого меньше максимально допустимой по условиям самовозгорания и слеживания пыли в бункере пыли (в местной инструкции укажите максимально допустимую продолжительность).

8. ХАРАКТЕРНЫЕ НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ И ДЕЙСТВИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

8.1. Общие указания

8.1.1. Устранение наиболее характерных нарушений в работе системы пылеприготовления, представляющих опасность для жизни обслуживающего персонала и угрозу разрушения оборудования, предусмотрено действием автоматических регуляторов технологических защит и блокировок, описанных в приложении 5.

8.1.2. Следите за правильностью действий, выполняемых автоматическими регуляторами, защитами и блокировками при отклонении контролируемых ими параметров от номинальных значений.

Выполняйте вручную необходимые операции по устранению нарушений в работе системы пылеприготовления при отказах автоматических регуляторов, защит и блокировок.

8.1.3. Немедленно реагируйте на предупреждения светозвуковой сигнализации об отклонении основных параметров от номинальных значений, предупреждая оперативными действиями развитие нарушений до аварийных ситуаций и не допуская тем самым срабатывания защит.

8.1.4. Действуйте при устранении нарушений в работе системы пылеприготовления в соответствии с указаниями пп. 7.1.2–7.1.7, разд. 7.5 и таблицы.

8.1.5. Объявляйте по радиопоисковой связи об аварийных ситуациях, связанных с немедленным отключением системы пылеприготовления или отдельных ее механизмов.

Фиксируйте в оперативном журнале время происшествия, характер нарушений в работе системы пылеприготовления и основные операции по устранению нарушений.

Нарушения в работе системы пылеприготовления	Признаки проявления нарушения	Действия персонала по устранению нарушения
1 Загорание топлива в бункере сырого угля	Запах гари, дым, прежде всего в надбункерной галерее топливоподачи. Высокая температура стенок бункера, определяемая в доступных местах на ощупь	1.1. Предупредите начальников смен котлотурбинного и топливно-транспортного цехов и дежурного инженера электростанции о загорании топлива в бункере. Удалите из опасных зон ремонтный и эксплуатационный персонал, не занятый устранением очага горения. 1.2. Включите систему пожаротушения в бункере. Залейте очаг горения в бункере водой через стволы-распылители. 1.3. Потребуйте от начальника смены топливно-транспортного цеха заполнить бункер топливом до максимального уровня. 1.4. Ускорьте сработку топлива из бункера, контролируя визуально изменение степени задымленности и на ощупь изменение степени нагрева стенок бункера. 1.5. В процессе ликвидации очага горения не допускайте включения в работу систем пневмообрушения, вибраторов и других средств побуждения движения топлива в бункере — отключите защиту по п. 2.7 приложения 5 настоящей Инструкции.
2 Застревание сырого топлива в бункере	Срабатывание сигнализатора обрыва потока топлива в питателе. Уменьшение токовой нагрузки электродвигателей питателя топлива и мельницы. Автоматическое прикрытие шибера, регулирующего общий расход сушильно-вентилирующего агента в систему пылеприготовления, и увеличение степени открытия шибера, регулирующего присадку низкотем-	2.1. Включите в работу средства, побуждающие движение топлива в бункере (вибраторы, систему пневмообрушения и др.). 2.2. Поднимите регулятор высоты слоя топлива на столе питателя в верхнее положение, обстучите нижнюю часть бункера и приемный патрубок питателя топлива, установите в прежнее положение регулятор высоты слоя топлива. 2.3. Проверьте высоту уровня топлива в бункере и при необходимости потребуйте от начальника смены топливно-транспортного цеха заполнения бункера.

	пературного сушильно-вентилирующего агента при работающих авторегуляторах Увеличение расхода сушильно-вентилирующего агента и его температуры за мельницей, сепаратором (конкретизируйте в местной инструкции) при отсутствии автоматических регуляторов	2.4. Восстановите режим работы системы пылеприготовления после устранения застревания топлива в бункере
3 Образование сквозной воронки в бункере сырого угля системы пылеприготовления, работающей под давлением (см рис. 2 и 3)	То же, что и п. 2 настоящей таблицы. Срабатывание сигнализатора минимального уровня в бункере (при наличии сигнализатора). Сильное пыление из бункера в надбункерную галерею	3.1. Немедленно остановите систему пылеприготовления, действуя в соответствии с указаниями п. 7.5 2. Объявите об аварийном останове по радиопоисковой связи. 3.2. Потребуйте от начальника смены топливно-транспортного цеха заполнения бункера.
4 Образование сквозной воронки в бункере сырого угля системы пылеприготовления, работающей под разрежением (см рис. 1, 4 и 5)	То же, что и в п. 2 настоящей таблицы Срабатывание сигнализатора минимального уровня топлива в бункере (при его наличии)	4.1. Немедленно подайте воду (см. рис. 1–5) в воздухопровод (газовоздухопровод) сушильно-вентилирующего агента перед мельницей (см. п. 7.2.6). Отключите питатель сырого топлива и остановите систему пылеприготовления в резерв (см. разд. 7.4). 4.2. Потребуйте от начальника смены топливно-транспортного цеха заполнить бункер топливом. В случае срочного заполнения бункера оставьте механизмы системы пылеприготовления, кроме питателя топлива, во вращающемся резерве при закрытых шиберах в газовоздухопроводе перед мельницей. 4 3 После подачи топлива в бункер подайте сушильно-вентилирующий агент в мельницу, воду в газовоздухопровод перед мельницеи, включите питатель топлива, отключите воду и восстановите режим работы системы пылеприготовления

Продолжение таблицы

Нарушения в работе системы пылеприготовления	Признаки проявления нарушения	Действия персонала по устранению нарушения
5. Прекращение подачи топлива в мельницу вследствие: застревания топлива в течке от питателя к мельнице, отказа питателя топлива из-за попадания посторонних предметов, неравномерного натяга скребкового полотна (ленты), износа шарнирных соединений, разрыва скребкового полотна, обрыва скребков, напрессовки топлива в корпусе питателя, отказа редукторов и электродвигателя	Кратковременное увеличение токовой нагрузки электродвигателя питателя с последующим его отключением защитой по перегрузке при несрабатывании предохранительной муфты, установленной между валами привода и питателя. Кратковременное увеличение токовой нагрузки электродвигателя с последующим ее уменьшением ниже значения нагрузки холостого хода питателя при срабатывании предохранительной муфты (срезание предохранительных пальцев, проворачивание полумуфт). Срабатывание светозвуковой сигнализации об отключении электродвигателя защитой по его перегрузке. Уменьшение токовой нагрузки электродвигателя мельницы. То же, что и в п. 2 настоящей таблицы, кроме первых двух признаков.	5.1. Немедленно подайте воду (см. рис. 1–5) в воздухопровод (газовоздухопровод) перед мельницей; квитируйте ключ пуска и останова питателя сырого топлива в положение "Отключено". 5.2. Переведите систему пылеприготовления, работающую под разрежением (см. рис. 1, 4, 5), в режим вентиляции, действуя в соответствии с указаниями пп. 7.2.11 и 7.2.12. 5.3. Провентилируйте и остановите систему пылеприготовления, работающую под давлением (см. рис. 2 и 3), выполнив указания пп. 7.2.11, 7.2.13–7.2.18. 5.4. Дайте заявку начальнику смены ЭЦ на разборку электрической схемы питания двигателя питателя топлива. Удостоверьтесь в том, что схема разобрана (см. п. 7.2.25), установите на ключ управления пуском и отключением питателя и на ключи управления и штурвалы шиберов в воздухопроводе перед мельницей, работающей под давлением, плакаты: "Не включать — работают люди!". 5.5. Поручите машинисту-обходчику и дежурному слесарю осмотреть питатель топлива, его привод и течку топлива к мельнице, действуя в соответствии со следующими указаниями: осмотрите привод питателя, состояние наружных тяг натяжной станции скребковой цепи (ленты); осторожно вскройте люки в корпусе питателя со стороны натяжной станции и над выходным патрубком; удалите, по возможности, посторонние предметы, удостоверьтесь в отсутствии или определите характер повреждений

		скребкового полотна, осмотрите изнутри течку топлива с помощью переносной лампы, откройте и зафиксируйте в этом положении мигалку в течке топлива, прочистите течку, *обстукивая ее стенки и проталкивая застрявшее* топливо шуровочной пикой через люк в корпусе питателя; закройте люки в корпусе питателя, освободите мигалку и замените новыми срезанные пальцы в предохранительной муфте привода при отсутствии повреждений, требующих привлечения ремонтного персонала; доложите машинисту котла (энергоблока) о результатах осмотра и о выполненной работе. 5.6. *Прекратите вентиляцию системы пылеприготовления*, работающей под разрежением, отключите вращающиеся механизмы (см. рис. 1, 4, 5) и выведите *систему пылеприготовления (см. рис. 1–5)* в ремонт, действуя в соответствии с указаниями п. 7.5.4 при повреждениях питателя или (и) его привода, которые не смогли устранить машинист-обходчик и дежурный слесарь. 5.7. Дайте заявку начальнику смены ЭЦ на сборку электрической схемы питания двигателя питателя топлива, удостоверьтесь в том, что схема собрана и включите систему пылеприготовления в работу в случае устранения повреждений машинистом-обходчиком и дежурным слесарем
6. Попадание посторонних предметов в размольную камеру мельницы. Срыв одного или нескольких бил с билодержателей, обрыв футеровки размольной камеры, срыв билодержателя	Сильные удары в корпусе мельницы, повышенная вибрация ее подшипников	6.1. Немедленно отключите электродвигатель мельницы и удостоверьтесь в автоматическом отключении питателя сырого топлива действием технологической блокировки. 6.2. Остановите систему пылеприготовления в ремонт, действуя в соответствии с указаниями п. 7.5.3

Продолжение таблицы

Нарушения в работе системы пылеприготовления	Признаки проявления нарушения	Действия персонала по устранению нарушения
7. Повышение температуры подшипников с консистентной смазкой пылеприготовительного оборудования или его электродвигателя до 65°С (уточните по инструкции завода-изготовителя для каждого механизма и двигателя)	Показания стационарных приборов (при их наличии) или переносных ртутных термометров Срабатывание светозвуковой сигнализации (при ее наличии) Определение перегрева подшипника на ощупь	7 1 Поручите машинисту-обходчику осмотреть механизм, подшипник которого нагрелся. Указания машинисту-обходчику: немедленно отключите механизм кнопкой аварийного останова при обнаружении сильной вибрации механизма, сильных ударов, скрежета в его корпусе или подшипниках, дыма, искр; проверьте на ощупь степень нагрева и вибрацию подшипника при отсутствии названных выше признаков и доложите результаты проверки машинисту котла (энергоблока). 7.2. Проследите за действием защит и блокировок при аварийном отключении механизма машинистом-обходчиком и немедленно остановите систему пылеприготовления в соответствии с указаниями разд. 7 5. 7.3. Оцените после получения от машиниста-обходчика подтверждения о перегреве подшипника по скорости повышения температуры подшипника время, за которое он нагреется до максимально допустимой температуры (70°С — уточните по инструкции завода-изготовителя), и в зависимости от располагаемого времени остановите систему пылеприготовления в ремонт со сработкой топлива из питателя сырого угля или без нее, действуя в соответствии с указаниями разд. 7
8 Повышение температуры подшипников с принудительной жидкой смазкой мельниц	Срабатывание светозвуковой сигнализации о повышении температуры подшипника до 65°С (уточните по местным условиям)	8.1. Выполните указания п. 7.1 настоящей таблицы Дополнительные указания машинисту-обходчику проверьте по указателю течения масла 42 в напорном маслопроводе перед подшипником, показаниям мано-

	ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К до 65°С (уточните по инструкции завода-изготовителя мельницы)	Показание стационарных приборов	метра 40 и уровнемера 34 (см. рис. 6) маслоснабжение подшипника; увеличьте расход масла на подшипник приоткрытием вентиля 29 в маслопроводе перед подшипником; осмотрите станцию жидкой смазки (см. рис. 6) в соответствии с указаниями п. 6.10.1 и при необходимости восстановите нормальный режим ее работы; обстучите вентиль 30 и приоткройте его, увеличив расход охлаждающей воды на маслоохладитель. Доложите о результатах осмотра и выполненных операциях машинисту котла (энергоблока). 8.2. Действуйте в соответствии с указаниями п. 7.2 настоящей таблицы при аварийном отключении мельницы машинистом-обходчиком. 8.3. Проконтролируйте влияние принятых машинистом-обходчиком мер на изменение температуры подшипников. Действуйте в соответствии с указаниями п. 7.3 настоящей таблицы, если температура подшипников в результате принятых мер не понизилась ниже 65°С (уточните)
9	Перегрузка ("завал") мельницы топливом. Отказ автоматического регулятора расхода сушильно-вентилирующего агента	Прогрессирующее уменьшение расхода сушильно-вентилирующего агента при одновременном нарастании токовой нагрузки электродвигателя мельницы и понижении температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей, сепаратором (конкретизируйте в местной инструкции). Увеличение амплитуды колебаний токовой нагрузки электродвигателя мельницы	9.1. Остановите аварийно систему пылеприготовления при отключении электродвигателя мельницы электрической защитой по его перегрузке, действуя в соответствии с указаниями п. 7.5.3. 9.2. Проверьте по указателю положения на щите степень открытия клапана, регулирующего расход сушильно-вентилирующего агента (шибер 22 на рис. 1 и 3, клапан 56 на рис. 4 и 5, направляющий аппарат ВПВ 28 на рис. 2 — конкретизируйте в местной инструкции), и при частичном его открытии отключите неисправный регулятор расхода сушильно-вентилирующего агента и вручную приоткройте клапан до положения, при котором

Продолжение таблицы

Нарушения в работе системы пылеприготовления	Признаки проявления нарушения	Действия персонала по устранению нарушения
		восстановится и стабилизируется расход сушильно-вентилирующего агента. Вызовите персонал ЦТАИ для ремонта отказавшего авторегулятора. 9.3. Действуйте при полном открытии шиберов, регулирующих расход сушильно-вентилирующего агента в соответствии со следующими указаниями отключите питатель сырого топлива от регулятора тепловой нагрузки котла и от группового регулятора частоты вращения двигателей питателей; уменьшите частоту вращения электродвигателя питателя до значения, при котором восстановится расход сушильно-вентилирующего агента; приоткройте на котлах с системами пылеприготовления с прямым вдуванием направляющие аппараты общего ВПВ (см. рис. 3) и дутьевых вентиляторов (см. рис 1, 2 и при необходимости рис 3) и приоткройте клапан 20 в общем воздухопроводе вторичного воздуха (см. рис. 1 и 2 и при необходимости рис. 3) до положений, при которых клапан регулятора первичного воздуха войдет в рабочий диапазон при сохранении оптимального избытка воздуха в топке (см. п. 6.7); одновременно проконтролируйте срабатывание авторегуляторов расхода сушильно-вентилирующего агента к остальным мельницам (при отсутствии авторегуляторов прикройте регулирующие расход клапаны вручную до восстановления оптимального расхода сушильно-вентилирующего агента); увеличьте постепенно, с выдержкой времени частоту

		вращения двигателя питателя топлива в системе пылеприготовления с прямым вдуванием до значения, при котором клапан регулятора расхода сушильно-вентилирующего агента откроется на 65–70% при сохранении оптимального расхода. 9.4. Осмотрите все клапаны в пылегазовоздушном тракте системы пылеприготовления, обращая внимание на соответствие рисок на их осях показаниям дистанционных указателей их положения и на состояние приводов к ним. Обнаруженные дефекты устраните, если это не грозит аварийным отключением системы пылеприготовления. В других случаях поставьте в известность начальника котлотурбинного цеха, который должен принять решение о времени останова системы пылеприготовления в ремонт. До останова в ремонт эксплуатируйте систему пылеприготовления, не подключая питатель топлива к групповому регулятору частоты вращения двигателей питателей и к регулятору тепловой нагрузки котла.
10 Повышение температуры пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси за мельницей, сепаратором до значения, установленного п. 2.31 Правил взрывобезопасности (в местной инструкции конкретизируйте место измерения температуры и назовите ее абсолютное значение)	Срабатывание технологической светозвуковой сигнализации, оповещающей о повышении температуры пылегазовоздушной смеси. Срабатывание I предела защиты от повышения температуры пылегазовоздушной смеси. Показания термометров, измеряющих температуру пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором).	10.1. Проверьте правильность срабатывания сигнализации и защиты по приборам, показывающим температуру пылегазовоздушной смеси. Проследите за действием защиты. 10.2. Проверьте стабильность поступления топлива в мельницу по показанию амперметров питателя топлива и мельницы. При нарушениях в подаче топлива действуйте в соответствии с указаниями пп. 2, 3, 4 и 5 настоящей таблицы. 10.3. Проверьте правильность работы автоматического регулятора температуры смеси по указателю степени открытия клапана 19 присадки низкотемпературного сушильно-вентилирующего агента (см. рис. 1–5).

Продолжение таблицы

Нарушения в работе системы пылеприготовления	Признаки проявления нарушения	Действия персонала по устранению нарушения
		При частичном открытии клапана 19 отключите неисправный авторегулятор температуры, приоткройте клапан 19 вручную до положения, при котором температура смеси понизится до установленного режимной картой значения, и вызовите дежурный персонал ЦТАИ для ремонта регулятора. 10.4. Проверьте по показанию расходомера расход сушильно-вентилирующего агента и уменьшите его до необходимого значения задатчиком авторегулятора, если он выше указанного в режимной карте. 10.5. Осмотрите клапан 19 и привод к нему по месту, если он не управляется дистанционно. При отсутствии механических неисправностей вызовите дежурный персонал ЦТАИ и ЭЦ для проверки и устранения дефектов в схеме управления клапаном. Отключите питатель топлива и остановите систему пылеприготовления во вращающийся резерв, если обнаруженные механические повреждения нельзя устранить на работающей системе пылеприготовления без угрозы закрытия клапана 19. Вызовите ремонтный персонал и после устранения повреждения восстановите режим работы системы пылеприготовления
11. Забивание течки пыли под циклоном. Заклинивание в закрытом положении мигалки в течке пыли под циклоном (см. рис. 4 и 5)	Резкое увеличение значений следующих параметров: паровой нагрузки котла, давления и температуры перегретого пара, давления в распределительном коробе 50 отработавшего сушильно-вентилирующего агента,	11.1. Выполните немадленно следующие операции: отключите мельницу, питатель сырого топлива и необходимое для восстановления паровой нагрузки котла количество питателей пыли; прекратите подачу сушильно-вентилирующего агента в мельницу, закрыв клапан 22 и переведя МВ на горячий

	аэродинамического сопротивления участка тракта системы пылеприготовления "циклон-сопла 51 сброса отработавшего сушильно-вентилирующего агента в топку", токовой нагрузки электродвигателя МВ. Быстрое уменьшение уровня пыли в бункере 45. Увеличение степени открытия шибера 56 при работающем авторегуляторе расхода сушильно-вентилирующего агента. Резкое уменьшение расхода сушильно-вентилирующего агента, увеличение токовой нагрузки мельницы, понижение температуры пылегазовоздушной смеси за циклоном и автоматическое уменьшение степени открытия клапана 19 при неработающем авторегуляторе расхода сушильно-вентилирующего агента	воздух в системе пылеприготовления с подачей пыли в топку котла сушильным агентом (см рис 5 и п. 7.2.14); включите мазутные форсунки в топке котла, подайте воду в газовоздухопровод перед мельницей, открыв на 2–3 мин задвижку 24; внимательно следите за паровой нагрузкой котла и при резком ее снижении включите в работу остановленные питатели пыли; увеличьте до максимально возможной частоту вращения электродвигателей питателей сырого топлива оставшихся в работе систем пылеприготовления, контролируя высоту уровня пыли в бункере. 11.2. Восстановите режим работы котла на прежней или пониженной при недостаточной высоте уровня пыли в бункере паровой нагрузке котла. 11.3. Выведите систему пылеприготовления в ремонт для подготовки к пуску из аварийного останова, выполнив остальные операции по п. 7 5. Поручите машинисту-обходчику прочистить сетку в течке пыли под циклоном, руководствуясь указаниями п. 7.2.23
12. Загорание пыли в промежуточном бункере 45 (см. рис. 4 и 5) на работающем котле	Повышение температуры в бункере пыли выше максимально допустимого значения (в местной инструкции назовите это значение температуры, руководствуясь указаниями п. 2.31, п. 4.18.5 и табл. 2.1 Правил взрывобезопасности)	12.1. Удостоверьтесь в правильности показания прибора, измеряющего температуру в бункере пыли, для чего поручите машинисту-обходчику осмотреть бункер, обращая особое внимание на запах гари, запыленность, степень нагрева (на ощупь) корпуса бункера, трубопроводов влагоотсосов и др. Удостоверившись в наличии очагов горения в бункере пыли, действуйте в следующем порядке: закройте клапаны 68 в трубопроводах всех влагоотсосов; увеличьте производительность работающих систем пылеприготовления и включите в работу резервные системы;

Продолжение таблицы

Нарушения в работе системы пылеприготовления	Признаки проявления нарушения	Действия персонала по устранению нарушения
		включите в работу резервные питатели пыли, увеличьте паровую нагрузку котла до номинальной; продолжайте интенсивно сработку пыли из бункера в топку котла, поддерживая максимальный уровень пыли в бункере, до понижения температуры пыли в бункере до допустимого значения (назовите в местной инструкции).
	Повышение температуры в бункере пыли более 200°С (уточните значение температуры по местным условиям)	12.2. Остановите в резерв все работающие на бункер пыли системы пылеприготовления, действуя в соответствии с указаниями разд. 7.4 и не спуская в бункер пыль из циклона и течки под ним, зафиксируйте мигалки в течке пыли под циклоном в закрытом положении. Сработайте пыль в бункере до минимально допустимого уровня по условиям обеспечения стабильной производительности питателей пыли (назовите в местной инструкции высоту этого уровня), зажгите мазутные форсунки в топке котла, подайте в бункер пыли углекислоту или пар (конкретизируйте в соответствии со схемой пожаротушения) и остановите котел
13. Загорание пыли в промежуточном бункере на остановленном котле	Те же признаки, что и в п. 12 настоящей таблицы	13.1. Растопите котел, если он находился в резерве, и действуйте в соответствии с указаниями п 12 настоящей таблицы. 13.2. Включите средства пожаротушения в бункере пыли и, удостоверившись в ликвидации очага трения, сработайте пыль из бункера в канал ГЗУ
14. Зашлаковка пылеугольной горелки (см. рис. 2 и 3) или шахтно-мельничной амбразуры	Увеличение степени открытия клапана, регулирующего расход сушильно-вентилирующего агента, увеличение аэродинамического сопротивления	14.1. Увеличьте разрежение в топке котла и осмотрите пылеугольные горелки (амбразуру) через лючки в топке. Удалите отложения шлака (при его наличии) имеющимися средствами очистки топочных поверхностей нагрева.

(см рис. 1) системы пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла. Забивание пылевоздухопровода в системе пылеприготовления с прямым вдуванием (см. рис. 2 и 3)	незабитых пылевоздухопроводов (разница давлений в пылепроводах за делителем пылевоздушной смеси и перед горелками) и увеличение токовой нагрузки индивидуального ВПВ (см. рис. 2) при работающем авторегуляторе расхода сушильно-вентилирующего агента Уменьшение расхода сушильно-вентилирующего агента, увеличение токовой нагрузки электродвигателя мельницы и понижение температуры пылевоздушной смеси за сепаратором (или прикрытие клапана 19 в воздухопроводе присадки слабоподогретого воздуха авторегулятором температуры аэросмеси) при неработающем авторегуляторе расхода сушильно-вентилирующего агента. Уменьшение давления в пылепроводе перед горелкой вплоть до разрежения, равного разрежению в топке на уровне горелок (в местной инструкции укажите приблизительное значение этого разрежения) при забивании пылепровода на участке до места измерения давления (разрежения)	14.2. Отключите питатель сырого топлива, подайте воду в воздухопровод перед мельницей и переведите систему пылеприготовления (см. рис. 2 и 3) в режим вентиляции, для чего выполните указания п. 7.2.11. Закройте шиберы 34 перед горелками в незабитых пылевоздухопроводах, прекратите подачу воды и проследите за работой авторегулятора расхода сушильно-вентилирующего агента (откройте направляющий аппарат индивидуального ВПВ 28 или регулирующий клапан 22 при неработающем авторегуляторе расхода). Поручите машинисту-обходчику обстучать забитый пылевоздухопровод. Удостоверьтесь по увеличению (появлению) расхода сушильно-вентилирующего агента и по появлению давления в пылевоздухопроводе перед горелкой в том, что пылевоздухопровод продут. Если принятые меры оказались не эффективными, отключите авторегулятор расхода первичного воздуха, прекратите подачу воздуха в систему пылеприготовления, закрыв направляющий аппарат вентилятора 28 (см. рис. 2) или клапан 22 (см. рис. 3), и поручите машинисту-обходчику прочистить забитый пылевоздухопровод сжатым воздухом с помощью полой шуровочной пики через лючки в нем, начиная со стороны горелки. После сообщения машиниста-обходчика об окончании чистки пылевоздухопровода и закрытии лючков в нем подайте воздух в систему пылеприготовления и включите авторегулятор его расхода. Убедитесь в том, что пылевоздухопровод продут. Продуйте в целях профилактики остальные пылевоздухопроводы системы пылеприготовления, открывая поочередно на 1–2 мин шиберы 34 в них.

Продолжение таблицы

Нарушения в работе системы пылеприготовления	*Признаки проявления нарушения*	*Действия персонала по устранению нарушения*
		Восстановите режим работы системы пылеприготовления.
15. Забивание пылевоздухопровода к пылеугольной горелке в *тракте первичного воздуха котла с системой пылеприготовления с бункером пыли* (см. рис. 4 и 5); зашлаковка *горелки*	Уменьшение давления в пылевоздухопроводе перед горелкой вплоть до разрежения, равного разрежению в топке *на уровне горелок (в местной* инструкции укажите приблизительное значение этого разрежения) при забивании пылевоздухопровода на участке до места измерения давления. Увеличение давления в коробе первичного воздуха 41, токовой нагрузки ВПВ 40 и питателей пыли 46, *аэродинамического сопротивления* незабитых пылевоздухопроводов. Уменьшение (вплоть до нуля при полном забивании пылевоздухопровода) перепада давлений на измерительной диафрагме, установленной в начале пылевоздухопровода перед смесителем 42. Некоторое уменьшение *паровой нагрузки котла или увеличение* частоты вращения питателей пыли вследствие работы регулятора тепловой нагрузки котла.	15.1. Выполните указание п. 14.1 настоящей таблицы. 15.2. Остановите питатель пыли, подключенный к забитому пылепроводу. Откройте полностью на 1–2 мин *направляющий аппарат ВПВ 40 (см. рис. 4) и шибер 56* (см. рис. 5) и поручите машинисту-обходчику обстучать забитый пылевоздухопровод. 15.3. Закройте запорный клапан 67 в начале забитого пылевоздухопровода, если принятие меры (п. 15.2 настоящей таблицы) не дали положительного результата. Поручите машинисту-обходчику продуть пылевоздухопровод сжатым воздухом с помощью полой шуровочной пики *через лючки в пылевоздухопроводе*, начиная со стороны горелки. Продуйте прочищенный машинистом-обходчиком пылевоздухопровод, для чего откройте клапан 67 и вторично откройте полностью на 1–2 мин направляющий аппарат ВПВ 40 (см. рис. 4) и шибер 56 (см. рис. 5). Удостоверьтесь по увеличению (появлению) во время продувки пылегазовоздухопровода перепада давлений на измерительной диафрагме и давления *перед горелкой. Включите питатель пыли* в работу.
16. Подшлаковка газозаборного *окна 55 в топке* котла с системой пыле-	Исчерпание резерва регулирования *расхода сушильно-вентилирующего* агента (клапан 56 перед МВ открыт	16.1. Проверьте положение клапанов 56 и 70 и состояние приводов к ним, руководствуясь указаниями п. 9.4 настоящей таблицы. Удостоверьтесь в их исправности.

приготовления с сушкой топлива дымовыми газами (см. рис. 4)	почти полностью или полностью при номинальных значениях основных технологических параметров, полностью закрытом клапане 60 в пылегазовоздухопроводе рециркуляции сушильно-вентилирующего агента и большей степени открытия клапана 19 присадки низкотемпературных дымовых газов). Вынужденное ограничение производительности системы пылеприготовления вследствие невозможности выдержать номинальный расход сушильно-вентилирующего агента и оптимальную температуру пылегазовоздушной смеси за сепаратором (клапан 19 закрыт) из-за значительной зашлаковки газозаборного окна. Увеличение разрежения на участке пылегазовоздушного тракта системы пылеприготовления перед МВ.	16.2. Увеличьте разрежение в топке котла, подгрузив дымососы, и убедитесь осмотром через лючки в топке в зашлаковке газозаборного окна 55. Расшлакуйте газозаборное окно имеющимися в топке средствами очистки поверхностей нагрева и пиками через лючки в топке
17. Подшлаковка сопл 51 сброса в топку отработавшего сушильно-вентилирующего агента (см. рис. 4)	Те же признаки, что и в п. 16 настоящей таблицы, кроме уменьшения температуры пылегазовоздушной смеси и увеличения разрежения в тракте перед МВ. Повышение давления в распределительном коробе 50 отработавшего сушильно-вентилирующего агента	17.1. Проверьте положение клапанов 57 и 58 в напорном тракте системы пылеприготовления и приводов к ним, руководствуясь указаниями п. 9.4 настоящей таблицы. Удостоверьтесь в их исправности. 17.2. Расшлакуйте сопла 51 сброса в топку отработавшего сушильно-вентилирующего агента, действуя аналогично указаниям п. 16.2 настоящей таблицы
18. Разуплотнение работающей под разрежением системы пылеприготовления с сушкой	Повышение объемного содержания кислорода в сухой пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором) более 16%	18.1. Немедленно откройте задвижку 24 в трубопроводе подачи распыленной воды в газопровод перед мельницей и откройте клапан 19 (см. рис. 4) присадки низкотемпературного сушильно-вентилирующего агента до

Окончание таблицы

Нарушения в работе системы пылеприготовления	Признаки проявления нарушения	Действия персонала по устранению нарушения
топлива дымовыми газами		положения, обеспечивающего значение температуры пылегазовоздушной смеси за сепаратором, установленное п. 2.31 Правил взрывобезопасности для воздушной сушки топлива (значение температуры назовите в местной инструкции); *продолжайте эксплуатировать* систему пылеприготовления, не превышая это значение температуры. Осмотрите систему пылеприготовления, *определите и устраните причины ее разуплотнения* и после уменьшения содержания кислорода в пылегазовоздушной смеси ниже 16% закройте задвижку 24 и восстановите нормальный режим работы установки 18.2. Остановите аварийно систему пылеприготовления, действуя в соответствии с указаниями разд. 7.5 настоящей Инструкции, если мероприятия по п. 18.1 не привели к понижению температуры пылегазовоздушной смеси до уровня, установленного для воздушной сушки топлива. Выведите систему пылеприготовления в ремонт

Приложение 1

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ С МОЛОТКОВЫМИ МЕЛЬНИЦАМИ

Системы пылеприготовления с молотковыми мельницами и прямым вдуванием пыли в топку применяются для размола высокореакционных бурых углей, горючих сланцев, фрезерного торфа и каменных углей с содержанием летучих веществ в горючей массе более 28%.

Системами пылеприготовления с прямым вдуванием оснащаются котлы с твердым шлакоудалением.

Отличительной особенностью системы пылеприготовления с прямым вдуванием, воздушной сушкой топлива и шахтным сепаратором пыли (см. рис. 1) является незначительное ее аэродинамическое сопротивление, для преодоления которого оказывается достаточно полезного давления, развиваемого вращением оснащенного билами ротора мельницы. Низкое аэродинамическое сопротивление установки предопределяется простотой конструкции гравитационного сепаратора (полая шахта) и горелочного устройства, выполненного в виде открытой амбразуры или со встроенным в нее горизонтальным рассекателем потока аэросмеси, а также отсутствием развитой системы пылепроводов. Благодаря этому система работает под разрежением или небольшим давлением, значение которого в воздухопроводе перед мельницей не превышает 100–200 Па (10–20 кгс/м^2). Низкое аэродинамическое сопротивление системы пылеприготовления обусловливает небольшой удельный расход электроэнергии на пневмотранспорт пыли в топку котла.

Система пылеприготовления с шахтным сепаратором применяется только для размола высокореакционных топлив, требующих для экономичного сжигания грубого помола, характеризуемого остатком на сите с размером ячейки 90 мкм более 50%.

К недостаткам этой системы относятся большие габариты шахтных сепараторов для мощных мельниц, что не позволяет скомпоновать пылеприготовительное оборудование с топками современных котлов. По этой причине шахтно-мельничные топки на современных мощных котлах практически не применяются.

Системы пылеприготовления с молотковыми мельницами большой единичной производительности, прямым вдуванием пыли в топку, центробежными сепараторами пыли и индивидуальными ВПВ перед мельницами (см. рис. 2) применяются на современных котлах, работающих

на каменных углях с пониженной реакционной способностью типа экибастузского и оснащенных преимущественно регенеративными вращающимися воздухоподогревателями. Большая единичная производительность системы пылеприготовления, сравнительно небольшие габариты сепараторов пыли, развитая система пылепроводов в связи с подключением к одной мельнице через делитель пылевоздушной смеси нескольких горелок, установка в каналах первичного воздуха горелок регистров, завихривающих поток аэросмеси, предопределяют высокое аэродинамическое сопротивление системы — до 3–3,5 кПа (300–350 кгс/м^2). Для преодоления этого сопротивления, а также в целях защиты регенеративных вращающихся воздухоподогревателей от большого перепада давлений и неизбежного в таком случае увеличения перетоков воздуха в газоход котла (присосов) ВПВ установлены в воздухопроводах горячего воздуха за воздухоподогревателями непосредственно перед мельницами.

Для обеспечения надежной работы уплотнений корпусов мельницы и питателя топлива располагаемого давления дутьевого вентилятора котла (см. рис. 1) уже недостаточно, и в описываемой системе пылеприготовления (см. рис. 2) для этой цели используются специальные высоконапорные воздуходувки.

Недостатком этой схемы является повышенный удельный расход электроэнергии на пылеприготовление вследствие работы ВПВ на горячем воздухе.

Представленная на рис. 3 система пылеприготовления, работающая также под высоким давлением, отличается от приведенной на рис. 2 тем, что в тракт первичного воздуха котла включен самостоятельный воздухоподогреватель с предвключенным ВПВ. Эта система пылеприготовления более экономична за счет меньшего потребления электроэнергии ВПВ, работающим на холодном воздухе.

Для обеспечения охлаждения воздухоподогревателя первичного воздуха при растопках и остановах котла, когда система пылеприготовления не работает, и при работе котла на неполном количестве мельниц в схеме предусмотрена перемычка с клапаном 37 в ней. Тракты первичного воздуха котлов с раздельными воздушными трактами преимущественно оснащаются трубчатыми воздухоподогревателями.

Системы пылеприготовления с бункером пыли, сушкой топлива дымовыми газами и подачей пыли в топку котла горячим воздухом (см. рис. 4) применяются в целях обеспечения необходимой сушки высоковлажных топлив в процессе их размола, а также для организации устойчивости и высокой экономичности процесса горения в топках котлов с жидким шлакоудалением.

Повышение устойчивости процесса воспламенения и горения пыли в топках котлов, оснащенных такими системами пылеприготовления, достигается за счет сброса в топку выше зоны активного горения обеспыленного в циклоне отработавшего сушильно-вентилирующего агента, состоящего в основном из инертных дымовых газов и обогащенного парами влаги, испаренной в процессе сушки топлива, а также за счет подачи в активную зону горения топки кислорода горячего первичного воздуха.

Системы пылеприготовления с бункером пыли, воздушной сушкой топлива и подачей пыли в топку сушильным агентом (см. рис. 5) применяются, как правило, на котлах с жидким шлакоудалением для размола относительно сухих топлив с реакционной способностью выше средней.

Приложение 2

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОТКОВЫХ МЕЛЬНИЦ

Молотковая мельница (рис. П2.1) состоит из размольной камеры, заключенной в футерованный изнутри броневыми плитами корпус на опорной раме, внутри которого расположен ротор, вращающийся в опорном и опорно-упорном подшипниках. Непосредственно на верхнем фланце корпуса размольной камеры мельницы устанавливается сепаратор пыли. Ротор мельницы соединен с электродвигателем через упругую муфту.

В нижней части корпуса размольной камеры мельниц с восходящей стороны ротора на дуге 25–30° броневые плиты не устанавливаются, в результате чего образуется специальный карман 5, служащий для улавливания посторонних предметов, попадающих в мельницу вместе с топливом, а также бил и билодержателей в случаях, когда они отрываются от ротора.

Ротор молотковой мельницы состоит из вала 1 с неподвижно насаженными на него дисками 2, на которых с помощью шарнирных соединений (пальцев) крепятся билодержатели 3 и била 4. Диаметр ротора мельницы измеряется по торцам рабочих лопастей диаметрально противоположных бил при полностью выбранных зазорах в шарнирных соединениях. Длина ротора соответствует расстоянию между внешними кромками рабочих лопастей крайних бил.

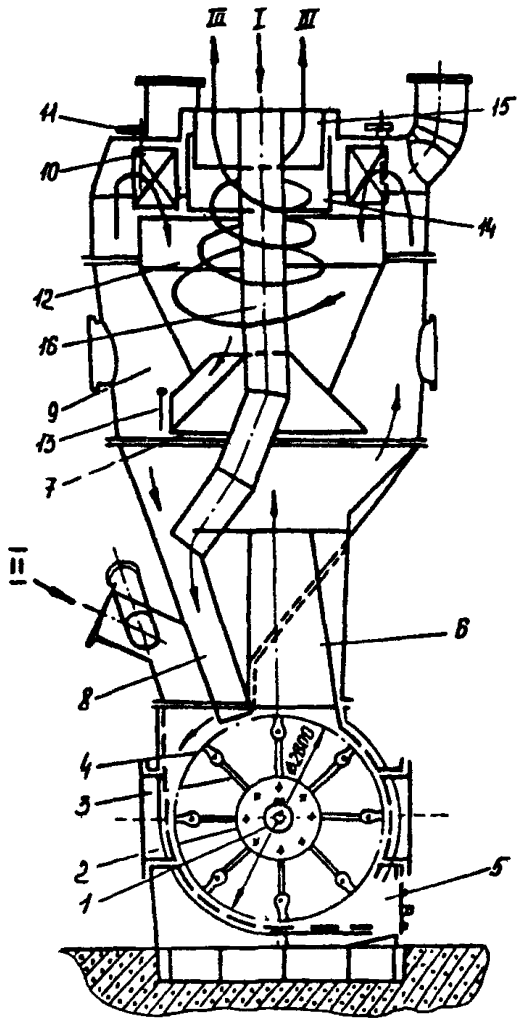


Рис. П2.1. Схема молотковой мельницы ММТ 2600/2550/590К:

1 — вал ротора, 2 — диск; 3 — билодержатель; 4 — било, 5 — карман-ловушка посторонних предметов, 6 – пылевыдающий патрубок мельницы, 7 — отбойная плита, 8 — течка топлива и возврата в мельницу частиц пыли, отсепарированных в сепараторе; 9 — наружный конус сепаратора, 10 — лопатки, регулирующие тонкость помола; 11 — привод к лопаткам; 12 — внутренний конус сепаратора; 13 — блок мигалок, 14 — телескопическая труба; 15 — выходной патрубок сепаратора, 16 — течка сырого топлива, I — подача сырого топлива; II — подача сушильно-вентилирующего агента; III — выход готовой пыли

Валы мельниц с диаметром ротора 1500 мм и более имеют сверленые осевые каналы, в которые вставлены трубы для подачи охлаждающей воды (все типоразмеры мельниц Сызранского завода тяжелого машиностроения оснащены сверленными валами). Через специальную водораспределительную коробку, установленную на валу со стороны опорного подшипника, охлаждающая вода подается по центральной трубе до противоположного торца вала, где она сливается в кольцевой зазор, образуемый этой трубой и стенками сверленого канала. Возвращаясь по этому зазору, вода охлаждает вал. Слив охлаждающей воды осуществляется через открытую воронку в промливневую канализацию. Для мельниц с охлаждаемыми водой валами допускается предельная температура сушильно-вентилирующего агента перед размольной камерой 450°С; для остальных мельниц 350–400°С (уточняется в каждом конкретном случае инструкцией завода-изготовителя).

В местах прохода вала мельницы сквозь корпус размольной камеры установлены лабиринтные уплотнения, к которым подводится холодный воздух от дутьевого вентилятора котла или от специальных высоконапорных воздуходувок с давлением, превышающим максимально возможное давление пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси в размольной камере на 1–2 кПа (100–200 кгс/м^2).

Ротор оснащается билами, основные конструкции которых схематично показаны на рис. П2.2. "Нормами расхода металла на била молотовых мельниц для предприятий Минэнерго СССР: НР 34–70–016–82" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1983) для оснащения молотковых мельниц рекомендуются унифицированные била (рис. П2.3).

Молотковые мельницы, предназначаемые для размола каменных углей, требующих для экономичного сжигания тонкого помола ($R_{90} \leq 25\%$), выполняются с так называемым закрытым ротором — угол охвата ротора броней в этих мельницах составляет не менее 260° (см. рис. П2.1), что обеспечивает максимально возможную длину пути размола топлива в размольной камере. Для размола топлив, не требующих тонкого помола, мельницы выполняются с открытым ротором — в этих мельницах угол охвата ротора броней составляет около 180°.

Радиальный зазор между билами и броней размольной камеры при новых неизношенных билах составляет 30–50 мм.

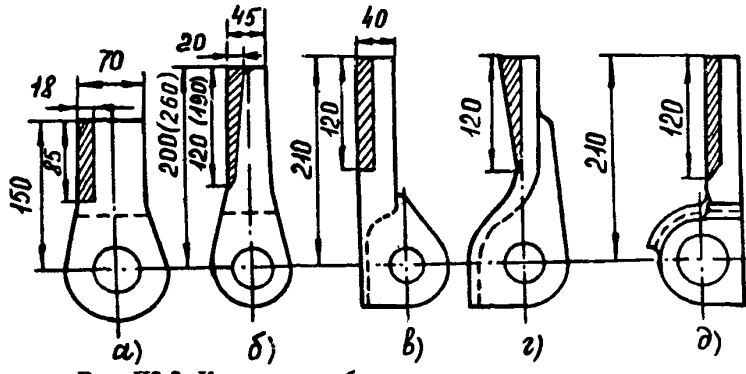


Рис. П2.2. Конструкции бил, применяемых для оснащения молотковых мельниц:

а — П-образное; *б* — П-образное модернизированное СЗТМ; *в* — Г-образное; *г* — S-образное; *д* — С-образное

В зависимости от способа ввода сушильно-вентилирующего агента в размольную камеру молотковые мельницы подразделяются на аксиальные, тангенциальные и аксиально-тангенциальные.

В аксиальные мельницы ввод сушильно-вентилирующего агента осуществляется с торцов размольной камеры, вдоль оси ротора — в область наибольшего разрежения в размольной камере, создаваемого вращением ротора. Благодаря этому аксиальные мельницы развивают сравнительно большое полезное аэродинамическое давление. Серьезным недостатком этих мельниц является высокая неравномерность износа бил по длине ротора, вызываемая особенностями аксиальной аэродинамики их размольных камер.

В тангенциальные мельницы сушильно-вентилирующий агент вводится по касательной к корпусу размольной камеры в направлении вращения ротора (с нисходящей стороны ротора). Благодаря такому вводу сушильно-вентилирующего агента, выполняемому по всей длине размольной камеры, более организованно осуществляется вентиляция зазора между билами и броней корпуса мельницы, в котором происходит измельчение топлива, и динамическое давление сушильно-вентилирующего агента, сообщенное вентилятором, не препятствует вращению ротора. Вследствие лучшей организации аэродинамики размольной камеры у тангенциальных мельниц на 13–17% ниже удельный расход электроэнергии на размол 1 т топлива и значительно более равномерный износ бил по длине ротора по

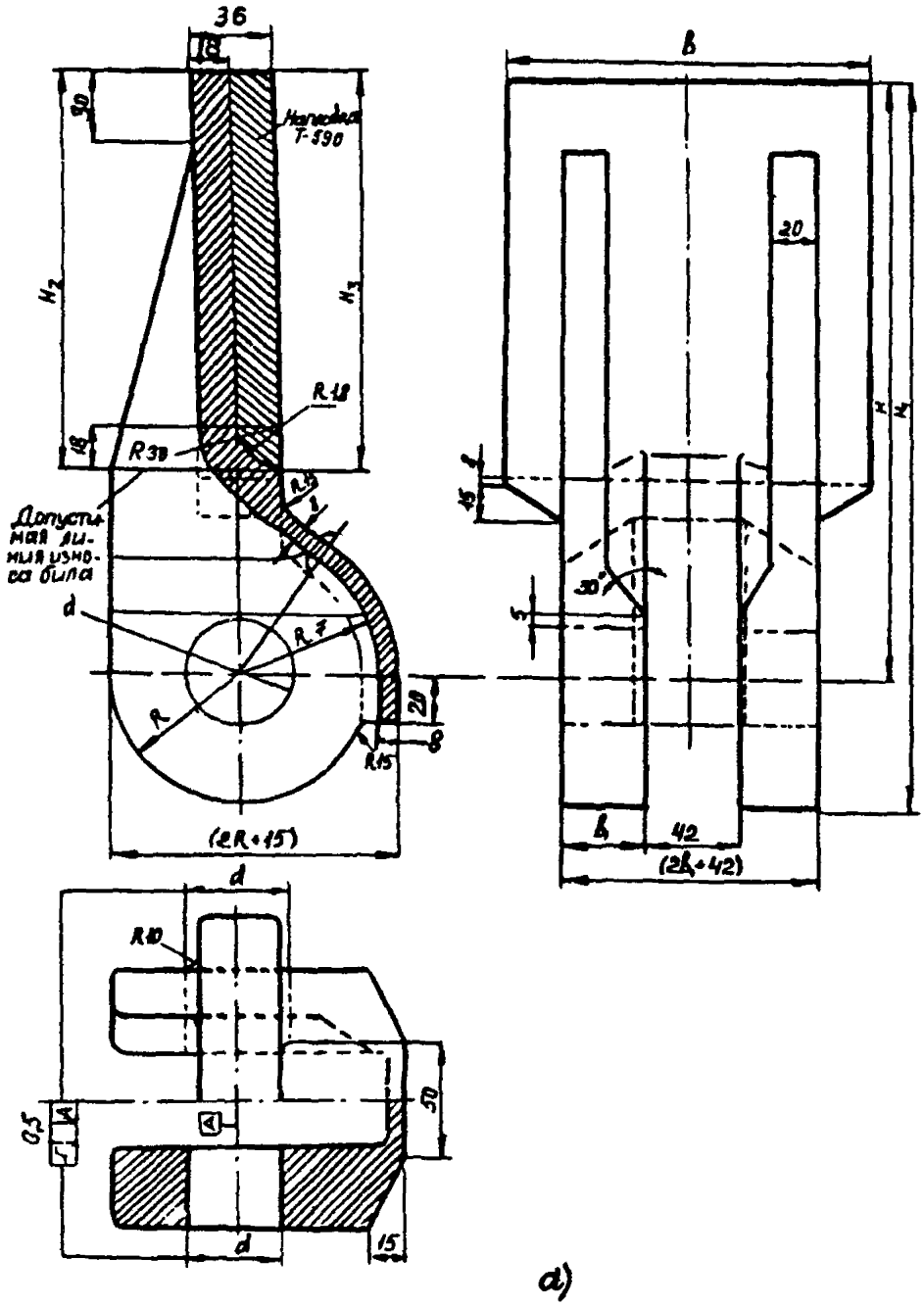
сравнению с аналогичными типоразмерами аксиальных мельниц. По этим причинам пылеприготовительные установки с молотковыми мельницами современных котлов оснащаются только тангенциальными мельницами.

Аксиально-тангенциальные мельницы оснащены двумя вводами сушильно-вентилирующего агента в размольную камеру с самостоятельными шиберами, позволяющими осуществлять перераспределение сушильно-вентилирующего агента между вводами в зависимости от загрузки мельницы топливом, что при эксплуатации мельниц обеспечивает использование положительных сторон как аксиальной, так и тангенциальной подачи вентилирующего агента. Аксиально-тангенциальные мельницы так же, как и аксиальные, применялись в работающих под разрежением или небольшим давлением пылеприготовительных установках со слабо развитой системой сравнительно коротких пылепроводов или вообще без пылепроводов (шахтный сепаратор с амбразурой), которыми оснащались широко распространенные 25–30 лет назад котлы небольшой и средней паропроизводительности.

Молотковые мельницы оснащаются шахтными, инерционными или центробежными сепараторами пыли.

Шахтный сепаратор пыли представляет собой вертикальный короб призматической формы, как правило, полый, установленный на верхнем фланце корпуса мельницы. Работают шахтные сепараторы на гравитационном принципе: грубые частицы пыли сепарируют под действием силы тяжести из пылегазовоздушной смеси, транспортируемой через шахту со скоростью, не превышающей 4,5 м/с. Шахтные сепараторы применяются только для приготовления пыли высокореакционных топлив, не требующих для экономичного сжигания тонкого помола ($R_{90} \geqslant 50\%$). Тонкость готовой пыли в молотковых мельницах с шахтными сепараторами регулируется изменением скорости пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси в их шахтах (изменением расхода сушильно-вентилирующего агента через пылеприготовительную установку).

Характерной особенностью шахтных сепараторов является высокая однородность фракционного состава выдаваемой ими готовой пыли. Простота конструкции шахтного сепаратора предопределяет низкое его аэродинамическое сопротивление. Однако для мельниц большой производительности требуются шахты очень больших габаритов, что не позволяет скомпоновать их с топками современных мощных котлов. По этой причине шахтные сепараторы в современных пылеприготовительных установках практически не применяются.


36
18
90
Наплавка
Т-590
H_2
H_3
R18
18
R30
Допустимая линия износа била
d
R7
R
20
8
R15
(2R+15)
b
20
H
H_4
15
30°
5
b_1
42
(2b_1+42)
d
R10
50
0,5
A
d
15

а)

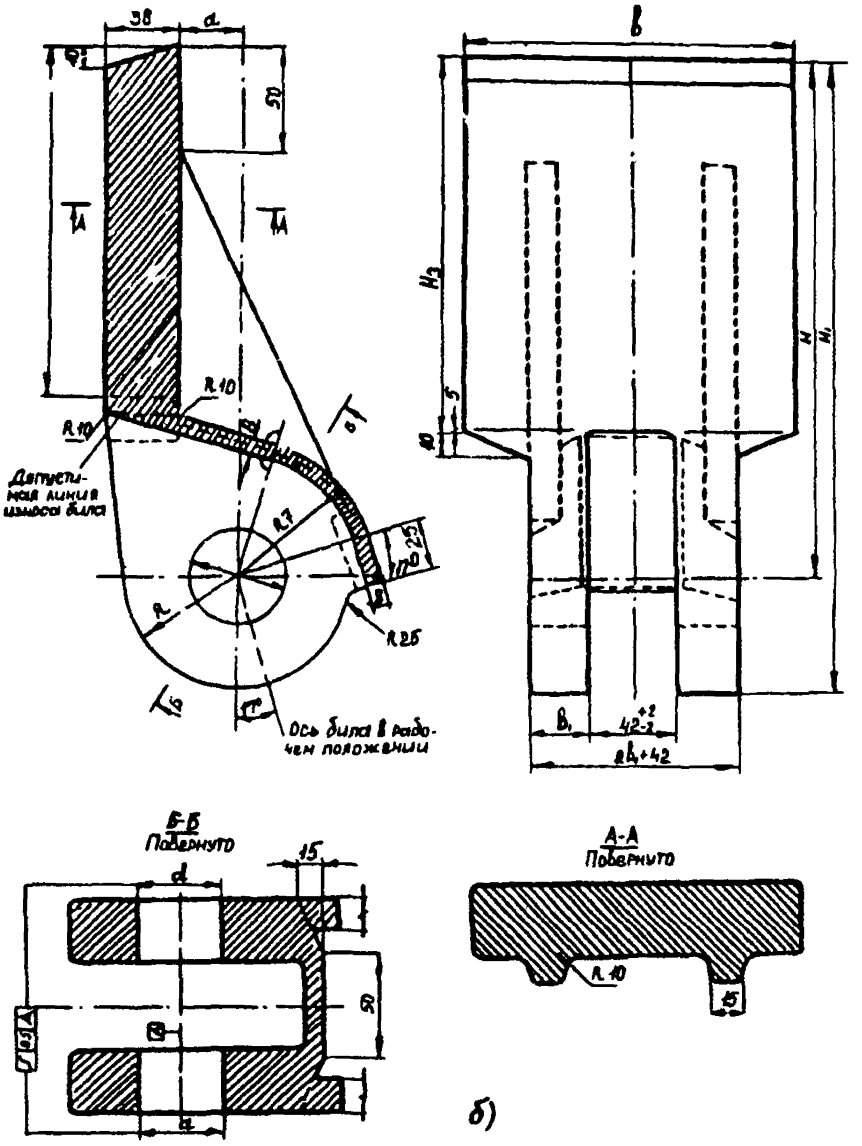


Рис. П2.3. Унифицированное било:

а — наплавленное износоустойчивым сплавом; *б* — литое

(продолжение см. на обороте)

Диаметр ротора мельницы, завод-изготовитель	Тип била	Размеры била, мм								Масса, кг		
		H	H_1	H_2	H_3	d	R	e	e_1	наплавки	била с наплавкой	литой заготовки
1000, 1300, ЧМЗ	12555–01	160	198	85	95	$30^{+1}_{+0,5}$	38	120	22	1,5	5,6	4,1
1500, 1660, ЧМЗ	12555–02	200	245	115	20	$36^{+1}_{+0,5}$	45	120	25	1,7	7,5	5,8
2600, СЗТМ	12555–03	275	330	170	70	$46^{+1}_{+0,5}$	55	150	35	3,6	14,2	10,6
2000, ЧМЗ	12555–04	260	315	150	60	$46^{+1}_{+0,5}$	55	150	35	3,1	13,3	10,2
2000, СЗТМ	12555–05	260	315	150	60	$46^{+1}_{+0,5}$	55	120	30	2,6	113	8,7

Диаметр ротора, мм, завод-изготовитель	Тип била	Размеры била, мм									Масса, кг
		H	H_1	H_2	H_3	d	R	e	e_1	a	
1000, 1300, ЧМЗ	12556–01	160	198	85	90	$30^{+1}_{+0,5}$	38	120	22	12	5,8
1500, 1660, ЧМЗ	12556–02	200	245	120	130	$36^{+1}_{+0,5}$	45	120	25	25	8,4
2600, СЗТМ	12556–03	275	330	170	180	$46^{+1}_{+0,5}$	55	150	30	35	14,2
2000, ЧМЗ	12556–04	260	315	150	160	$46^{+1}_{+0,5}$	55	150	30	35	13,2
2000, СЗТМ	12556–05	260	315	150	160	$46^{+1}_{+0,5}$	55	120	30	30	11,3

Шахтные сепараторы пыли не поставляются вместе с мельницами и изготовляются на монтажных площадках или заводах котельно-вспомогательного оборудования Минтопэнерго России.

Инерционные и центробежные сепараторы пыли поставляются комплектно с молотковыми мельницами.

Инерционными сепараторами оснащаются молотковые мельницы, предназначенные для размола топлив до тонкости пыли $R_{90} > 40\%$. В инерционных сепараторах (рис. П2.4) выделение грубых, требующих домола частиц пыли из пылевоздушного (пылегазовоздушного) потока осуществляется за счет сил инерции, нужное направление которых создает фигурная форма корпуса сепаратора. Широко распространены модернизированные инерционные сепараторы (см. рис. П2.4, *б*), в которых расширены возможности получения более грубой пыли за счет байпасирования через байпас 3 регулируемой части основного потока пылегазовоздушной смеси, формируемого фигурным корпусом 1 сепаратора. В последнее время Сызранский завод тяжелого машиностроения внедряет в производство новую модификацию инерционного сепаратора (см. рис. П2.4, *в*).

Процесс выделения из пылегазовоздушного потока грубых частиц в центробежном сепараторе осуществляется тремя последовательными этапами (ступенями).

На первом этапе сепарации пылегазовоздушный поток, выходящий из пылевыдающего патрубка мельницы 6 (см. рис. П2.1) со скоростью 10–15 м/с, ударяется об отбойную плиту 7, в результате чего наиболее грубые частицы пыли рикошетируют вниз и, обтекая пылевыдающий патрубок мельницы, поступают по течке топлива и возврата 8 в размольную камеру мельницы на доразмол. Далее пылегазовоздушный поток поступает в наружный конус 9 сепаратора, в объеме которого осуществляется второй этап сепарации за счет гравитационного принципа, как в шахтном сепараторе, при скорости пылегазовоздушной смеси 3–5 м/с; отсепарированные в наружном конусе частицы пыли возвращаются в мельницу на доразмол по той же течке 8. Третий этап сепарации осуществляется во внутреннем конусе 12 сепаратора. Поток пылегазовоздушной смеси, закрученный установленными на входе во внутренний конус лопатками 10, отбрасывается центробежными силами к стенкам внутреннего конуса; вращение потока во внутреннем конусе гасит центробежные силы, в результате чего грубые частицы стекают по стенкам конуса вниз и через блоки мигалок 13 по течке возврата 8 поступают в размольную камеру мельницы. На пути от блоков мигалок к течке пыль возврата из внутреннего конуса провеивается потоком пылегазовоздушной

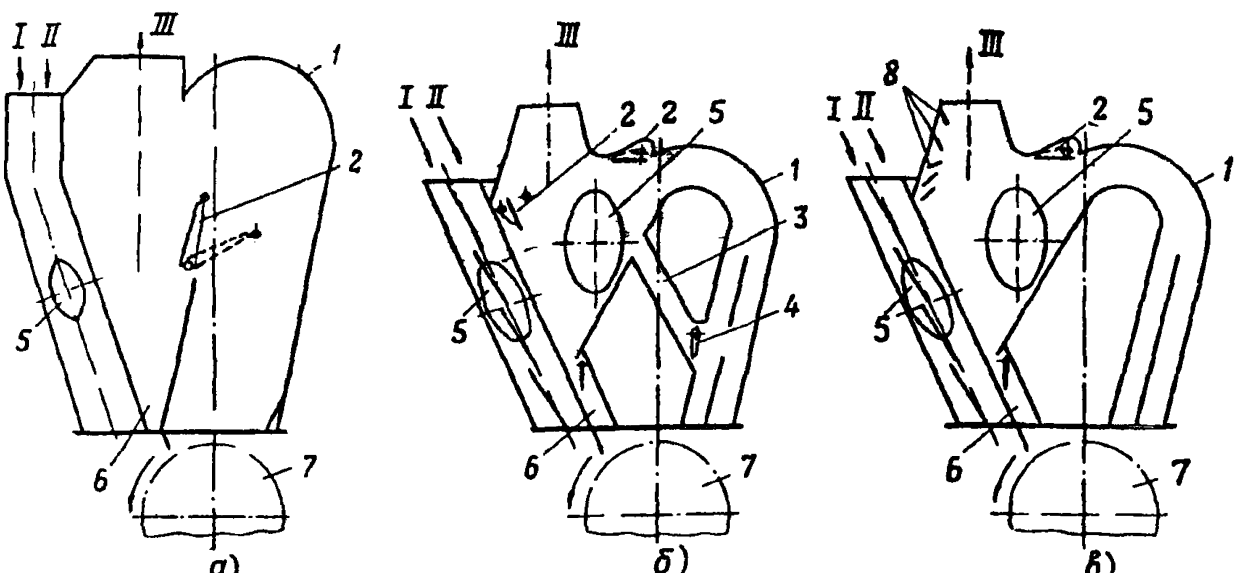


Рис. П2.4. Инерционный сепаратор пыли:

а — старая конструкция, *б* — новая конструкция; *в* — последняя модификация СЗТМ; 1 — корпус; 2, 4 — регуляторы тонкости готовой пыли, 3 — байпас основного пылевоздушного (пылегазовоздушного) потока, 5 — предохранительный взрывной клапан; 6 — течка возврата на доразмол в мельницу отсепарированных частиц пыли; 7 — ротор мельницы; 8 — отбойные козырьки; I — подвод сушильно-вентилирующего агента; II — подвод топлива; III — выход готовой пыли

смеси, входящим в наружный конус сепаратора. В процессе провеивания пыли из нее удаляются в наружный конус сепаратора частицы, измельченные до требуемой по условиям экономичного сжигания тонкости.

Основным органом центробежного сепаратора, регулирующим тонкость готовой пыли, являются лопатки 10, привод 11 к которым размещен на крышке сепаратора. Радиальное положение лопаток (открыты на 100%) определяет верхний предел тонкости готовой пыли (наиболее грубая пыль), прикрытие лопаток на 25–30% обеспечивает получение наиболее тонкой готовой пыли; прикрытие лопаток менее 25–30% приводит к резкому угрублению готовой пыли и увеличению аэродинамического сопротивления сепаратора.

Для смещения диапазона регулирования в область более грубой или более тонкой пыли в центробежном сепараторе предусмотрена телескопическая труба 14, насаженная на его выходной патрубок 15; опускание телескопической трубы смещает диапазон регулирования сепаратора в область более тонкой готовой пыли, поднятие трубы – в область более грубой пыли.

Информация об основных конструктивных характеристиках молотковых мельниц содержится в краткой записи обозначений их типоразмеров. Типоразмеры молотковых мельниц обозначаются аббревиатурой из трех или четырех букв и тремя числами, написанными через дробь. Аббревиатура характеризует тип мельницы и способ подачи (ввода) в нее сушильно-вентилирующего агента; она состоит из первых букв следующих слов: молотковая мельница тангенциальная (ММТ), молотковая мельница аксиальная (ММА), молотковая мельница аксиально-тангенциальная (ММАТ).

Для мельниц, оснащенных шахтным сепаратором пыли, на первое место в аббревиатуре ставится буква Ш: например, ШМТ – шахтная (молотковая) мельница тангенциальная.

Следующие за аббревиатурой первые два числа представляют собой основные размеры ротора мельницы, выраженные в миллиметрах (диаметр, длина ротора), третье число показывает частоту вращения ротора мельницы, измеренную количеством полных оборотов ротора за 1 мин. Например, ММТ 2600/2550/590 расшифровывается: мельница молотковая тангенциальная с диаметром, длиной и частотой вращения ротора, равными 2600, 2550, 9,83 $с^{-1}$ (590 об/мин) соответственно. В конце краткой записи типоразмера молотковых мельниц, предназначенных для размола каменных углей и в связи с этим оснащенных центробежными сепараторами пыли, добавляется буква К.

Основные показатели технического уровня и качества современных молотковых мельниц, а также питателей сырого топлива и пыли установлены ГОСТ 27512–87 "Мельницы углеразмольные, питатели угля и пыли. Общие технические требования"

В табл. П2.1 и П2.2 настоящего приложения представлены для информации основные показатели серийных (см. табл. П2.1) и опытных (см. табл. П2 2) молотковых мельниц, выпускаемых в настоящее время АО "Тяжмаш" (быв.) Сызранским заводом тяжелого машиностроения – СЗТМ), который является единственным заводом в СНГ, изготавливающим углеразмольные мельницы. В табл. П2.3 и П2.4 представлены некоторые расчетные характеристики молотковых мельниц, ранее выпускаемых заводом "Комега" Нижне-Краматорским (НКМЗ) и Черновицким машиностроительными заводами, а также СЗТМ.

Таблица П2.1

Основные показатели молотковых мельниц, серийно выпускаемых в настоящее время АО "Тяжмаш" (быв. Сызранский завод тяжелого машиностроения)

Показатель	ММТ 1300/2030/750	ММТ 1300/2030/750К	ММТ 1500/2510/750	ММТ 1500/2510/750К	ММТ 2000/2590/750	ММТ 2000/2590/750К	ММТ 2600/2550/600К
1. Показатели назначения							
1.1. Номинальная производительность при размоле бурого подмосковного угля:							
кг/с	4,4	—	7,8	—	17,5	—	—
т/ч	16,0	—	28,0	—	63,0	—	—
1.2 Номинальная производительность при размоле каменного экибастузского угля:							
кг/с	—	2,5	—	4,4	—	6,9	13,8
т/ч	—	9,0	—	16,0	—	25,0	50,0
1 3 Количество бил (количество бил в круговом ряду х количество рядов), шт.	4x17 = 68		6x21 = 126		6x20 =120		8x16=128
1.4. Максимальная температура сушильно-вентилирующего агента перед мельницей:							
К	723		723		723		723
°С	450		450		450		450

Продолжение табл. П2.1

Показатель	ММТ 1300/2030/750	ММТ 1300/2030/750К	ММТ 1500/2510/750	ММТ 1500/2510/750К	ММТ 2000/2590/750	ММТ 2000/2590/750К	ММТ 2600/2550/600К
1.5. Расход сушильно-вентилирующего агента в выходном сечении сепаратора пыли:							
$м^3/с$	7,6–11,6	4,2–5,8	13,3–20,6	7,2–10,0	22,2–33,3	11,7–13,9	20,8
тыс.$м^3/ч$	27,4–41,6	15,0–21,0	48,0–74,0	26,0–36,0	80,0–120,0	42,0–50,0	75,0
1.6. Допустимое давление сушильно-вентилирующего агента:							
Па	5880		5880		9800		9800
$кгс/м^2$	600		600		1000		1000
1.7. Смазка подшипников	Консистентная				Жидкая циркуляционная		Консистентная
1.8. Характеристики электродвигателя:							
тип	ДА304–400У–8VI		ДА304–450УК–8VI		ДА304–560УК–8VI		—
мощность, кВт	250		400		800		—
напряжение, В	6000 или 3000		6000 или 3000		6000		—
синхронная частота вращения, об/мин	750		750		750		—
масса, кг	2610		3200		5400		—

1.9. Масса мельницы без запасных частей, электрооборудования, ремонтных приспособлений и специального инструмента, кг	19000	17800	29900	25700	48800	50500	64700
2 Базовые показатели для оценки уровня качества мельниц							
2.1. Показатели технической эффективности:							
Аэродинамическое сопротивление мельницы с сепаратором пыли:							
Па	684	1080	684	1080	980–1470	980–1280	980–1180
кгс/м^2	70	110	70	110	100–150	100–130	100–120
Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/т	5,0	11,7	5,9	13,1	6,0–8,0	15,0–17,0	15,0–17,0
Удельный расход металла бил, г/т	70	70	70	70	70	40	40
2 2 Показатели надежности:							
средний срок службы до списания, лет	30		30		30		30
средняя наработка на отказ, ч	400	800	400	800	400	800	600
среднее время восстановления, ч	6	6	6	6	8	8	8
средний ресурс между капитальными ремонтами, ч	20000		20000		20000		20000

Окончание табл. П2.1

Показатель	ММТ 1300/2030/750	ММТ 1300/2030/750К	ММТ 1500/2510/750	ММТ 1500/2510/750К	ММТ 2000/2590/750	ММТ 2000/2590/750К	ММТ 2800/2550/600К
назначенный ресурс мелющих элементов, ч:							
бил*	400	800	500	800	500	1500	2000
брони и билодержателей	4000		4000		4000	8000	8000
2.3. Показатели технологичности:							
удельная металлоемкость, т (т/ч)	1,18	1,97	1,05	1,6	0,77	2,02	1,2
трудоемкость замены бил, нормо-ч	6	6	10	10	14	14	15
2.4. Эргономические показатели:							
уровень шума, дБ	85		85		85		85
уровень вибрации, мм	0,12		0,12		0,12		0,12

* Ресурс бил назначен для П-образных бил, модернизированных и изготовленных СЗТМ (см. рис. П2.3, *б*). Для мельниц с инерционным сепаратором (без индекса К) ресурс бил назначен для размола абразивного подмосковного бурого угля. Для мельниц с центробежным сепаратором ресурс бил назначен для размола каменного экибастузского угля.

Примечания: 1. Указанные в п. 1.1 и 1.2 производительности мельниц определены соответственно при размоле бурого подмосковного угля ($К_{ло}$ = 1,75; R_{90} = 55%) и каменного экибастузского угля ($К_{ло}$ = 1,35; R_{90} = 15÷20%).

2. Мельницы с диаметром ротора 2000 мм могут комплектоваться электродвигателями с синхронной частотой вращения 600 об/мин. В этом случае производительность мельницы составит по бурому углю 40 т/ч, по каменному углю 20 т/ч. Смазка подшипников в этом случае применяется консистентная.

Таблица П2.2

Основные показатели опытных молотковых мельниц, выпускаемых в настоящее время АО "Тяжмаш" (быв. Сызранский завод тяжелого машиностроения)

Показатель	ММТ 1300/830	ММТ 1300/830К	ММТ 1300/1310	ММТ 1300/1310К	Примечание
Номинальная производительность мельницы по расчетному топливу при максимальном размере куска 25 мм и среднем износе мелющих элементов:					
по бурому подмосковному углю	6,3*		16,0**		
($K_{ло}$ = 1,75, R_{90} = 55%), т/ч	(10,0)**		(10,0)*		
по каменному экибастузскому углю		3,5*		9,0**	
($K_{ло}$ = 1,35; R_{90} = 15–20%), т/ч		(5,6)**		(5,6)*	
Максимальная температура сушильно-вентилирующего агента перед мельницей:					
К	723	723	723	723	
°С	450	450	450	450	
Масса, кг, не более	10800	10600	13350	13800	
Установленная безотказная наработка, ч, не менее	400	800	400	800	Уточняется в эксплуатации
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	500	1000	500	1000	
Установленный ресурс до капитального ремонта, ч, не менее	40000	40000	40000	40000	

Окончание табл. П2.2

Показатель	ММТ 1300/830	ММТ 1300/830К	ММТ 1300/1310	ММТ 1300/1310К	Примечание
Назначенный ресурс мелющих органов мельницы, ч:					
*бил***	600	1200	600	1200	При Ас ≤ 45% и группе абразивности ≥ 2
брони корпуса размольной камеры	6000	10000	6000	10000	
Удельный расход электроэнергии на размол топлива, кВт·ч/т	7,2	15,3	7,2	15,3	
Расход сушильно-вентилирующего агента в выходном сечении сепаратора пыли, тыс.м^3/ч	12,4–18,7	7,0–12,0	18,4–41,6	15,0–21,0	
Удельный расход сушильно-вентилирующего *агента по условиям пневмотранспорта* топлива, кг/кг	1,5	1,2	1,5	1,2	
Аэродинамическое сопротивление мельницы с сепаратором пыли, не более:					
Па	1176	1470	1176	1470	Уточняется после проведения испытаний
кгс/м^2	120	150	120	150	
Удельная металлоемкость, г/(т/ч), не более	1,06	1,8	1,01	1,8	

* При 750 об/мин.
** При 1000 об/мин
*** Ресурс бил назначен для П-образных бил, модернизированных и установленных СЗТМ (см. рис. П2.3, *б*).

Таблица П2.3

Некоторые расчетные характеристики молотковых мельниц, ранее выпускаемых в соответствии с "Нормами расчета и проектирования пылеприготовительных установок" (М.—Л.: Госэнергоиздат, 1958)

Показатель	ШМА 800/391/980	ШМА 1000/470/960	ШМА 1000/707/960	ШМА 1300/944/730	ШМА 1500/1181/730	ШМА 1500/1668/730	ШМА 1680/2004/730	ШМТ 1000/470/980	ШМТ 1000/707/975	ШМТ 1000/944/975	ШМТ 1300/1332/735	ШМТ 1300/2004/735	ШМТ 1300/2564/735
Номинальная производительность при размоле подмосковного бурого угля ($K_{по}$ = 1,75; R_{90} = 55%):													
кг/с	0,56	0,81	1,22	2,11	3,00	4,25	5,47	0,81	1,19	1,61	2,86	4,28	5,50
т/ч	2,0	2,9	4,4	7,6	10,8	15,3	19,7	2,9	4,3	5,8	10,3	15,4	19,8
Удельный расход электроэнергии на размол подмосковного угля, кВт·ч/т	4,1	4,4	4,4	8,1	8,2	8,2	8,5	4,4	4,4	4,4	7,6	7,6	7,6
Подвод сушильно-вентилирующего агента к ротору мельницы	Аксиальный							Тангенциальный					
Количество бил в полном комплекте, шт.	21	32	44	56	90	90	108	24	33	42	55	80	100
Максимальная температура сушильно-вентилирующего агента перед мельницей:													
К	623	623	623	623	623	723	723	623	623	623	673–723		
°С	350	350	350	350	350	450	450	350	350	350	400–450		
Тип сепаратора пыли	Шахтный							Шахтный					
Мощность электродвигателя, кВт	30	45	70	120	175	220	260–320	40	75	95	155	210	245
Масса мельницы без электродвигателя, кг	2100	2800	3200	5200	7500	14000	18000	3300	4000	4500	9500	13000	15000

Некоторые расчетные характеристики молотковых
с Руководящими указаниями (выпуск 32) "Расчет и проектирование
Нормативные материалы"

Показатель	ММА 1000/350/980	ММА 1000/470/980	ММА 1000/710/980	ММА 1300/950/735	ММА 1500/1190/735	ММА 1500/1670/735	ММА 1660/2030/735
Номинальная производительность при размоле подмосковного бурого угля ($K_{по}$ = 1,70; R_{90} = 55%):							
шахтный сепаратор:							
кг/с	0,58	0,78	1,17	1,69	3,06	4,28	5,75
т/ч	2,1	2,8	4,2	6,1	11,0	15,4	20,7
инерционный сепаратор:							
кг/с	0,75	0,97	1,44	2,25	4,03	5,67	6,67
т/ч	2,7	3,5	5,2	8,1	14,5	20,4	24,0
Номинальная производительность при размоле каменного экибастузского угля ($K_{по}$ = 1,35; R_{90} = 20%):							
центробежный сепаратор:							
кг/с	0,42	0,53	0,81	1,14	2,17	3,06	4,08
т/ч	1,5	1,9	2,9	4,1	7,8	11,0	14,7
Удельный расход электроэнергии на размол, кВт·ч/т:							
Подмосковный уголь:							
шахтный сепаратор	5,5	5,4	5,2	6,4	7,4	7,4	7,7
инерционный сепаратор	4,3	4,3	4,2	5,1	5,9	5,9	6,9
Экибастузский уголь, центробежный сепаратор	9,1	9,4	9,0	12,0	13,1	13,0	13,5

Таблица П2.4

мельниц, ранее выпускаемых в соответствии пылеприготовительных установок котельных агрегатов. (Л.: ЦКТИ, 1971)

ММТ 1000/470/980	ММТ 1000/710/980	ММТ 1000/950/980	ММТ 1300/1310/735	ММТ 1300/2030/735	ММТ 1500/1910/735	ММТ 1500/2510/735	ММТ 1500/3230/735	ММТ 2000/2200/735	ММТ 2000/2600/590	ММТ 2600/3360/590
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,92	1,39	1,83	3,00	4,54	6,5	8,5	11,03	9,61	15,36	28,00
3,3	5,0	6,6	10,8	16,7	23,4	30,6	39,7	34,6	55,3	101,0
0,5	0,75	1,03	1,53	2,36	3,50	4,58	5,92	6,17	10,39	19,06
1,8	2,7	3,7	5,5	8,5	12,6	16,5	21,3	22,2	37,4	68,6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,1	4,0	4,1	5,0	5,0	5,8	5,9	5,8	8,5	7,1	10,2
8,8	8,9	8,7	11,7	11,7	13,0	13,1	13,0	18,5	14,8	21,0

Показатель	ММА 1000/350/980	ММА 1000/470/980	ММА 1000/710/980	ММА 1300/950/735	ММА 1500/1190/735	ММА 1500/1670/735	ММА 1660/2030/735
Количество бил* в круговых рядах ротора, шт.:							
крайних	6x2	6x2	6x2	6x2	6x2	6x2	6x2
остальных	4x1	4x2	4x4	4x6	6x8	6x12	6x15
всего	16	20	28	36	60	84	102
Подвод сушильно-вентилирующего агента к ротору мельницы	Аксиальный						
Максимальная температура сушильно-вентилирующего агента перед мельницей:							
К	623	623	623	673	673	723	723
°С	350	350	350	400	400	450	450
Допустимое давление сушильно-вентилирующего агента перед мельницей:							
Па	2940	2940	2940	2940	3920	3920	3920
кгс/м^2	300	300	300	300	400	400	400
Мощность электродвигателя, кВт	40	40	70	125	200	320	400

* Первый сомножитель — количество бил в круговом ряду ротора, второй — количество круговых рядов бил (дисков) на роторе мельницы.

Окончание табл. П2.4

ММТ 1000/470/980	ММТ 1000/710/980	ММТ 1000/950/980	ММТ 1300/1310/735	ММТ 1300/2030/735	ММТ 1500/1910/735	ММТ 1500/2510/735	ММТ 1500/3230/735	ММТ 2000/2200/735	ММТ 2000/2600/590	ММТ 2600/3360/590
4x2	4x2	4x2	4x2	4x2	6x2	6x2	6x2	6x2	6x2	8x2
4x2	4x4	4x6	4x9	4x15	6x14	6x19	6x25	6x15	6x15	8x19
16	24	32	44	68	96	126	162	102	102	168
Тангенциальный										
623	623	623	673	673	723	723	723	723	723	723
350	350	350	400	400	450	450	450	450	450	450
2940	2940	2940	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920
300	300	300	400	400	400	400	400	400	400	400
40	70	100	160	200	320	400	500	630	600	800

Приложение 3

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИТАТЕЛЕЙ СЫРОГО ТОПЛИВА АО "ТЯЖМАШ" (быв. СЫЗРАНСКИЙ ЗАВОД ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ)

1. Питатели скребковые (ПС)

Типоразмер питателя	Размеры патрубков питателя, мм		Максимальная производительность, кг/с (т/ч)	Кратность регулирования производительности			Гарантированная заводом максимальная мощность, потребляемая электродвигателем, кВт
	входного	выходного		частотой вращения электродвигателя	высотой слоя топлива в питателе	общая	
ПС-700/1500	700x1400	700x1100	2,8 (10);	1:5	1:2	1:10	4
ПС-700/3000			4,4 (16);				
ПС-700/4000			11,1 (40)	1:3		1:6	
ПС-700/6000							
ПС-700/9000							
ПС-1100/5000	1100x2200	1100x1100	11,1 (40);	1:5	1:2	1:10	10
ПС-1100/7000			22,2 (80)				
ПС-1100/9000							
ПС-1100/10000							
ПС-1100/20000	1100x2200	1100x1100	11,1 (40);	1:5	1:2	1:10	19
ПС-1100/30000			22,2 (80)				

Примечание. Указанная максимальная производительность обеспечивается при подаче топлив с насыпной плотностью 0,8 т/м^3 и максимальных частоте вращения электродвигателя и высоте слоя топлива.

2. Питатели комбинированные двухступенчатые (КПСТ)

Типоразмер питателя	Номинальные геометрические размеры, мм			Номинальная производительность, т/ч	Кратность регулирования производительности изменением частоты вращения электродвигателей	Потребляемая мощность, кВт, не более		Габаритные размеры, мм, не более			Масса полная, т, не более	Масса без электрообрудования, т, не более
	расстояние между осями входного и выходного патрубков	ширина корпуса транспортера	сечение выходного патрубка			дозатора	транспортера	длина	ширина	высота		
ПКСТ 15/25–9000	9000	700	1100x700	15/25	1:5	4	6	13580	5150	2670	26,5	26,2
ПКСТ 15/25–13000	13000							17580			28,0	27,7
ПКСТ 15/25–21000	21000							25580			31,5	31,2
ПКСТ 15/25–32000	32000							36580			35,0	34,7
ПКСТ 50–9000	9000	1100	1100x1100	50	1:5	6	6	13580	5600	2840	28,5	27,95
ПКСТ 50–13000	13000						6	17580			30,0	29,45
ПКСТ 50–25000	25000						10	29780			38,0	37,45
ПКСТ 50–34000	34000						10	38780			42,0	41,45
ПКСТ 80–13000	13000	1100	1100x1100	80	1:5	6	10	17580	5600	28400	30,0	29,45
ПКСТ 80–25000	25000							29780			38,0	37,45

Примечания: 1 Регулирование производительности осуществляется одновременно изменением частоты вращения электродвигателей дозатора и транспортера. – 2. Номинальная производительность обеспечивается при подаче топлив с насыпной плотностью 0,8 т/м^3 и максимальной частоте вращения электродвигателей Номинальная производительность 15 или 25 т/ч для питателей ПКСТ 15/25 достигается за счет установки соответствующей высоты слоя топлива. – 3. Масса питателей указана без запасных частей, тары и средств крепления груза.

Приложение 4

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ С МОЛОТКОВЫМИ МЕЛЬНИЦАМИ

1. Токовая нагрузка электродвигателей установленного пылеприготовительного оборудования: питателя сырого топлива (отдельно дозатора и транспортера для комбинированных питателей); мельницы; ВПВ; МВ; питателей пыли, дымососа рециркуляции дымовых газов.

2. Высота уровня топлива: в бункере сырого топлива; в промежуточном бункере пыли.

3. Напряжение в системах группового и индивидуального регулирования частоты вращения электродвигателей питателей сырого топлива в системах пылеприготовления с прямым вдуванием и питателей пыли в системах пылеприготовления с бункером пыли.

4. Расход (или перепад давлений на расходомерном устройстве) сушильно-вентилирующего агента.

5. Температура сушильно-вентилирующего агента перед подсушивающим устройством (при его наличии) или перед мельницей, кроме систем пылеприготовления с чисто воздушной сушкой топлива. Температура сушильно-вентилирующего агента за подсушивающим устройством.

6. Температура пылевоздушной смеси за мельницей в шахтном сепараторе пыли; за центробежным или инерционным сепаратором пыли.

7. Температура пылегазовоздушной смеси перед МВ и температура пыли в промежуточном бункере пыли.

8. Температура пылегазовоздушной смеси в пылепроводах перед горелками при подаче пыли в топку котла горячим воздухом.

9. Температура подшипников установленного пылеприготовительного оборудования.

10. Высота уровня масла в картере каждого подшипника мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К и наличие протока масла через каждый подшипник мельниц этих типоразмеров.

11. Давление (разрежение) в тракте системы пылеприготовления: в воздухопроводе (газовоздухопроводе) сушильно-вентилирующего агента перед мельницей, работающей под разрежением; в распределительном коробе отработавшего сушильно-вентилирующего агента за МВ; в коробе первичного воздуха.

12. Разрежение в верхней части бункера пыли

13. Перепад давлений на измерительных диафрагмах, установленных в начале пылевоздухопроводов, при подаче пыли в топку горячим воздухом

14 Тонкость помола готовой пыли в системе пылеприготовления с бункером пыли (контролируется ежесменно по результатам ситового анализа проб пыли, отобранных из-под циклона).

15. Тонкость помола готовой пыли в системе пылеприготовления с прямым вдуванием контролируется только после капитального ремонта или реконструкции мельницы с сепаратором и в случаях увеличения потери тепла с механической неполнотой сгорания при соблюдении указаний режимной карты котла.

16. Степень открытия направляющего аппарата ВПВ и всех регулирующих шиберов, установленных в тракте системы пылеприготовления.

17. Крайние положения ("Открыто" и "Закрыто") следующей арматуры: всех запорных шиберов, установленных в тракте системы пылеприготовления; атмосферных клапанов; задвижек в трубопроводах подачи воды и пара в воздухопровод (газовоздухопровод) перед мельницей.

18. Высота уровня масла в баке-отстойнике, температура и давление масла в тракте центральной станции жидкой смазки (см. рис. 6) подшипников мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К.

19. Уровень вибрации блоков подшипников мельниц, контролируемый средствами измерения, поставляемыми заводом-изготовителем мельниц.

20. Давление в трубопроводах подачи воды и пара в мельницы (перед запорными задвижками)

21. Содержание кислорода при сушке топлива дымовыми газами в пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором) в системах пылеприготовления с прямым вдуванием и за МВ в системах с бункером пыли.

Приложение 5

СИГНАЛИЗАЦИЯ, ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ В СИСТЕМАХ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ С МОЛОТКОВЫМИ МЕЛЬНИЦАМИ

1. Светозвуковая сигнализация

Рассмотренные в Инструкции системы пылеприготовления оснащаются светозвуковой сигнализацией, действующей при следующих нарушениях в работе системы пылеприготовления:

внезапном отказе электродвигателей пылеприготовительного оборудования;

срабатывании технологических защит и блокировок (см. разд. 2 настоящего приложения);

повышении температуры сушильно-вентилирующего агента перед мельницей в системах пылеприготовления с сушкой дымовыми газами до значения, меньшего на 10°С максимально допустимого заводом-изготовителем мельницы значения;

повышении температуры пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси за мельницей (сепаратором) до максимального значения, допускаемого п. 2.31 Правил взрывобезопасности (в местной инструкции конкретизируйте место измерения температуры и назовите ее абсолютное значение, при котором срабатывает сигнализация);

понижении давления в коробе первичного воздуха или уменьшении перепада давлений на диафрагмах в пылепроводах перед смесителями пыли в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку горячим воздухом (в местной инструкции укажите абсолютное значение давления, при котором срабатывает сигнализация);

понижении высоты уровня топлива в бункере сырого топлива до минимально допустимой (укажите в местной инструкции);

понижении до максимальной (укажите в местной инструкции) и повышении до максимальной (укажите) высоты уровня пыли в бункере пыли;

повышении температуры подшипников мельницы, ВПВ, МВ до 65°С (уточните по инструкции завода-изготовителя);

прекращении (уменьшении ниже заданного расхода) протока масла через каждый подшипник мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К (в местной инструкции укажите абсолютное значение минимально допустимого расхода масла — см. п. 2.6 приложения 5);

понижении давления воды и пара в трубопроводах их подачи в воздухопровод (газовоздухопровод) сушильно-вентилирующего агента перед мельницей (укажите абсолютное значение давлений);

прекращении подачи топлива в мельницу (обрыве слоя топлива в питателе);

повышении температуры пыли в бункере до максимального значения, установленного пп. 2.31 и 4.18.5 Правил взрывобезопасности (в местной инструкции назовите конкретное значение температуры);

повышении тока (мощности) электродвигателей мельниц до максимально допустимого значения (конкретизируйте в местной инструкции);

увеличении более 16% объемного содержания кислорода в сухой пылегазовоздушной смеси за МВ в системе пылеприготовления с сушкой топлива дымовыми газами;

понижении уровня масла в баке-отстойнике маслостанции до 0,5 высоты бака.

2. Защиты и блокировки

Технологические защиты и блокировки автоматически выполняют оперативные переключения, предотвращающие развитие аварийных ситуаций при таких нарушениях в работе систем пылеприготовления, как:

2.1. Повышение температуры пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси за мельницей (сепаратором).

2.1.1. При повышении температуры до I предела (температура, максимально допустимая п. 2.31 Правил взрывобезопасности — укажите в местной инструкции ее абсолютное значение) защита выполняет следующие операции:

отключает воздействие автоматического регулятора температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором) на клапан 19 (см. рис. 1–5) присадки низкотемпературного сушильно-вентилирующего агента в систему пылеприготовления;

полностью открывает клапан 19 подачи слабоподогретого (или холодного — см. п. 1.2 Инструкции) воздуха в систему пылеприготовления с воздушной сушкой топлива (см. рис. 1–3 и 5) и низкотемпературных дымовых газов в систему пылеприготовления с сушкой топлива дымовыми газами (см. рис. 4),

открывает задвижку 24 в трубопроводе подачи распыленной воды в воздухопровод (см. рис. 1–3 и 5) и газопровод (см. рис. 4) перед мельницей после полного открытия клапана 19, если температура

пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором) не понизилась до I предела;

закрывает задвижку 24 в трубопроводе подачи распыленной воды и подключает воздействие регулятора температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором) на клапан 19 присадки низкотемпературного сушильно-вентилирующего агента в систему пылеприготовления при уменьшении температуры пылегазовоздушной смеси ниже I предела.

Температура пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором) контролируется одним из датчиков, задействованных в защите по II пределу (см. п. 2.1.2 настоящего приложения).

2.1.2. При повышении температуры до II предела (значение температуры выше на 10°С значения уставки I предела защиты) защитой отключается электродвигатель мельницы.

После отключения электродвигателя мельницы действием блокировки выполняются следующие операции:

отключение электродвигателя питателя сырого топлива (электродвигателей транспортера и дозатора двухступенчатого питателя сырого топлива);

отключение вентиляторов воздушного охлаждения обмоток статора электродвигателя мельницы (при их наличии);

закрытие клапанов 17, 19, 22, 32, 60, 69 и открытие атмосферного клапана 23 в воздухопроводе (газовоздухопроводе) перед мельницей (см. рис. 1–5);

открытие задвижки 24 (см. рис. 1–5) в трубопроводе подачи распыленной воды в газовоздухопровод перед мельницей (подается импульс на открытие задвижки 24 на случай, если по какой-либо причине она не была открыта действием защиты по I пределу — см п. 2.1.1 настоящего приложения) при размоле всех топлив, кроме углей тощего, экибастузского и кузнецкого марок ОС и 2СС;

закрытие задвижки 24 в трубопроводе подачи распыленной воды через промежуток времени до 3 мин (уточните в местной инструкции) от начала действия защиты;

отключение электродвигателя индивидуального вентилятора сушильного агента 28 (см. рис. 2) в системе пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла;

отключение электродвигателя МВ 49 и закрытие клапана 56 в пылегазовоздухопроводе перед МВ в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку котла горячим воздухом (см рис 4), а также в системе пылеприготовления с подачей к горелкам котла пыли высокой концентрации;

перевод МВ на горячий воздух, если нет команды от реле останова котла, в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку сушильным агентом с помощью МВ (см. рис. 5): закрытие клапана 56 в пылепроводе перед МВ 49, открытие до заданного положения второго по ходу воздуха клапана 74 в воздухопроводе перед МВ, открытие первого по ходу воздуха клапана 73 в том же воздухопроводе и после начала его открытия — закрытие атмосферного клапана 23; если защита срабатывает по команде от реле останова котла, отключается электродвигатель МВ и закрывается клапан 56 в пылепроводе перед вентилятором;

закрытие клапана 68 в подключенном к останавливаемой системе пылеприготовления трубопроводе влагоотсоса из бункера пыли (см. рис. 4 и 5).

Защита имеет два независимых канала контроля температуры пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси и срабатывает при достижении установленного предела температуры в любом из каналов контроля (схема "один из двух").

Измерение температуры пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси должно производиться малоинерционными измерительными комплектами (датчик — вторичный прибор), постоянная времени которых не должна превышать 20 с.

Защита вводится в работоспособное состояние подачей напряжения электропитания в ее схему. Защита должна находиться в работоспособном состоянии как на работающей, так и на остановленной в резерв системе пылеприготовления.

2.2. Повышение давления в системе пылеприготовления, оборудованной взрывными предохранительными клапанами.

Давление контролируется:

в сепараторе системы пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла — одним датчиком;

в сепараторе, циклоне и корпусе МВ системы пылеприготовления с бункером пыли — в каждой точке одним датчиком.

Уставка для защиты выбирается равной значению расчетного давления раскрытия диафрагм взрывных предохранительных клапанов, которое определяется в соответствии с указаниями пп. 2.48.4 и 3.7.2 Правил взрывобезопасности (в местной инструкции конкретизируйте значение уставки).

Защита вводится в работоспособное состояние подачей напряжения электропитания в ее схему.

При повышении давления в любой точке защита отключает электродвигатель мельницы, после чего действием блокировки

выполняются те же операции, что и при действии защиты при повышении температуры пылегазовоздушной смеси до II предела (см. п 2 1.2 настоящего приложения), за исключением перевода МВ на горячий воздух. Дополнительно подается пар в воздухогазопровод перед мельницей, для чего открывается и через 3 мин после начала открытия закрывается задвижка 25 в трубопроводе подачи пара (см. рис. 1–4 и 5).

Защита должна находиться в работоспособном состоянии как на работающей, так и на остановленной в резерв системе пылеприготовления.

2.3 Повышение вибрации подшипников мельницы.

Значение амплитуды вибрации контролируется комплектом приборов, поставляемых заводом–изготовителем мельницы на особо оговоренных условиях. Технические условия на выполнение защиты, в том числе и значение уставки ее срабатывания (назовите в местной инструкции), также устанавливаются заводом–изготовителем мельницы.

Защита действует на отключение электродвигателя мельницы с последующим действием блокировок (см. п 2 1.2 настоящего приложения)

2.4. Отключение электродвигателя индивидуального вентилятора сушильного агента перед мельницей в системе пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла (см. рис. 2) или МВ в системе пылеприготовления с бункером пыли

Защита автоматически вводится в работоспособное состояние при включении выключателя электродвигателя мельницы.

При отключении электродвигателя вентилятора действием электрической блокировки отключается электродвигатель мельницы. Остальные операции по останову системы пылеприготовления выполняются действием блокировок по п. 2.1.2 настоящего приложения, за исключением перевода МВ на горячий воздух.

В системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку сушильным агентом (см. рис. 5) при отключении электродвигателя МВ дополнительно отключаются соответствующие питатели пыли и в установках с общим коробом первичного воздуха закрываются клапаны 67 в пылепроводах, относящихся к отключенным питателям пыли.

Защита автоматически выводится из работоспособного состояния при отключении выключателя электродвигателя мельницы.

2.5. Забивание течки пыли под циклоном.

Забивание течки контролируется одним датчиком перепада давлений на участке течки пыли под циклоном. Отбор импульса перепада

давлений осуществляется двумя штуцерами на участке течки под циклоном выше максимального уровня пыли над верхней мигалкой. Штуцера устанавливаются наклонно с углом над горизонтом ≥60° при расстоянии 300 мм между ними и должны иметь в стенках по одному сквозному отверстию диаметром 3 мм доя сообщения с атмосферой.

Защита вводится в работоспособное состояние подачей напряжения электропитания в ее схему.

При появлении перепада давлений на участке течки пыли под циклоном защитой отключается электродвигатель мельницы. Остальные операции по останову системы пылеприготовления выполняются действием блокировок, описанных в п. 2.1.2 настоящего приложения.

Настоящая защита не входит в номенклатуру обязательных защит.

2.6. Прекращение (уменьшение ниже заданного значения) протока масла через любой подшипник мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К.

Проток масла контролируется одним датчиком (реле протока), установленным в маслопроводе перед или за каждым подшипником мельницы.

Защита автоматически вводится в работоспособное состояние при включении выключателя электродвигателя мельницы.

При уменьшении протока (расхода) масла через любой подшипник мельницы ниже 6 л/мин (уточните значение уставки по инструкции завода-изготовителя мельницы) защита с выдержкой времени до 60 с действует на отключение электродвигателя мельницы с последующим действием блокировок, описанных в п. 2.1.2 настоящего приложения.

Защита автоматически выводится из работоспособного состояния при отключении выключателя электродвигателя мельницы.

2 7. Прекращение выхода сырого топлива из бункера.

Защита вводится в работоспособное состояние автоматически после включения в работу питателя сырого топлива с выдержкой времени, определяемой продолжительностью перемещения топлива от бункера до датчика.

По сигналу от специального датчика, установленного в корпусе питателя сырого топлива максимально близко к бункеру и механически замыкающего электрическую цепь защиты при прекращении поступления топлива под датчик, защита с выдержкой времени до 10 с (уточните по местным условиям) включает в работу средства побуждения движения топлива в БСУ. При использовании в качестве

побудителей движения топлива вибраторов с электромагнитным приводом последние работают в циклическом режиме с продолжительностью включенного состояния до 20 с и отключенного состояния до 3 мин (значения уставок времени выбираются в соответствии с термической характеристикой средств побуждения движения топлива в бункере). Отключение средств побуждения движения топлива производится автоматически при разрыве датчиком электрической цепи защиты вследствие возобновления подачи топлива.

Защита автоматически выводится из работоспособного состояния при отключении питателя сырого топлива.

2.8. Понижение уровня в бункере сырого топлива до минимально допустимого в системе пылеприготовления, работающей под давлением.

Минимально допустимый уровень топлива в бункере, достаточный для создания плотного угольного затвора, предотвращающего выброс горячей пылегазовоздушной смеси в надбункерную галерею, контролируется одним специальным датчиком, установленным на 2 м выше входного патрубка питателя сырого топлива. В схемах с одним бункером на несколько питателей (мельниц) устанавливается индивидуальный датчик в подбункере над каждым питателем.

Защита автоматически вводится в работоспособное состояние после включения в работу питателя сырого топлива и при понижении уровня топлива в бункере до минимально допустимого отключает питатель и автоматически выводится из работоспособного состояния.

2.9. Перегрузка мельницы.

Защита срабатывает при повышении токовой нагрузки электродвигателя мельницы или потребляемой двигателем мельницы мощности (конкретизируйте в местной инструкции) до максимально допустимого значения (укажите) и с выдержкой времени 30 с действует на отключение электродвигателя питателя сырого топлива.

2.10. Перегрузка электродвигателей пылеприготовительного оборудования.

Защита с выдержкой времени отключает электродвигатель механизма при повышении его токовой нагрузки до максимально допустимого предела. В местной инструкции перечислите все механизмы и для каждого из них укажите значения уставки защиты и выдержки времени.

2.11. Забивание пылепровода к основной горелке в системе пылеприготовления с промежуточным бункером.

Забивание пылепровода характеризуется уменьшением перепада давлений на сопле Вентури, встроенном в пылепровод (газовоздухопровод) перед смесителем пыли 42 (см рис 4 и 5) и контролируется одним датчиком для каждого пылепровода.

Для систем пылеприготовления с подачей пыли в топку котла горячим воздухом в качестве импульса для защиты вместо перепада давлений может быть использована температура пылевоздушной смеси в пылепроводе за смесителем пыли, значение которой уменьшается при забивании пылепровода.

Защита автоматически вводится в работоспособное состояние при включении питателя пыли, отключает питатель пыли при забивании пылепровода и автоматически выводится после отключения питателя

2.12. Понижение уровня масла в баке-отстойнике 1 станции жидкой смазки (см. рис. 6) до аварийного (укажите в местной инструкции высоту аварийного уровня масла в долях от высоты бака или в метрах).

Уровень масла контролируется одним датчиком 35. При понижении уровня масла до аварийного защита отключает маслонасосы 3 и 4 и электронагреватель масла 2 в баке-отстойнике 1 и налагает запрет на их включение в работу.

Отключение каждой мельницы, подключенной к этой станции жидкой смазки, производится защитой, действующей при прекращении (уменьшении) протока масла через подшипники мельницы (см. п. 2.6 настоящего приложения).

2.13. Понижение температуры масла за маслоохладителем 7 (см. рис. 6).

Температура масла контролируется одним двухпредельным датчиком 36.

При понижении температуры масла до I предела защита закрывает вентиль 30 в трубопроводе подачи охлаждающей воды на маслоохладитель. При повышении температуры масла до II предела вентиль 30 автоматически открывается.

2.14. Понижение температуры масла в баке-отстойнике 1 (см. рис 6).

Защита выполняется с одним двухпредельным датчиком 36.

При понижении температуры масла до I предела автоматически включается рабочий маслонасос, если оба маслонасоса стояли (станция жидкой смазки находится в резерве), и электронагреватель масла 2 в баке-отстойнике 1.

При повышении температуры масла до II предела автоматически отключаются электроподогреватель масла и работающий маслонасос на станции жидкой смазки, остановленной в резерв

2.15. Понижение давления масла за фильтрами 5 и 6 станции жидкой смазки (см. рис. 6).

Давление масла контролируется одним датчиком 38.

Защита вводится в работоспособное состояние квитированием ключа АВР маслонасосов в рабочее положение (выбран резервный насос).

Защита автоматически включает в работу резервный маслонасос, отключение которого производится эксплуатационным персоналом после устранения причины нарушения (как правило, забит работающий масляный фильтр).

2.16. При аварийных разгрузках котла защита действует:

на отключение электродвигателей заданного количества мельниц с последующим действием блокировок согласно п. 2.1.2 настоящего приложения на котлах с системами пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку;

на отключение заданного количества питателей пыли и систем подачи в топку пыли высокой концентрации (подачи воздуха в смесители пыли и пара в эжекторы) на котлах с бункером пыли.

Выбор отключаемых систем производится в схемах защит котла.

2.17. При аварийном останове котла по команде, сформированной в схеме защит котла, отключаются электродвигатели всех мельниц 6 (см. рис. 1–5) и питателей пыли 46 (см. рис. 4 и 5), МВ 49 (см. рис. 5), вентиляторов первичного воздуха 40 (см. рис. 4) и прекращается подача воздуха в смесители пыли и пара в эжекторы всех систем подачи в топку пыли высокой концентрации; одновременно действием блокировок выполняются операции, описанные в п. 2.1.2 настоящего приложения.

2 18. Технологические блокировки автоматически отключают электродвигатели всех механизмов, предвключенных отказавшему механизму по технологической схеме: дозатор комбинированного двухступенчатого питателя сырого топлива, транспортер питателя, индивидуальный вентилятор сушильно-вентилирующего агента, мельница, мельничный вентилятор; при отказе (отключении) индивидуального вентилятора сушильно-вентилирующего агента отключаются электродвигатели мельницы, транспортера и дозатора питателя сырого топлива; в системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли в топку котла сушильным агентом (см. рис 5) при отказе (отключении) МВ дополнительно отключаются питатели

пыли, подключенные к пылепроводам на стороне нагнетания этого вентилятора.

При пуске системы пылеприготовления блокировки накладывают запрет на включение в работу каждого предвключенного по технологической схеме механизма, если последующий не включен в работу. Кроме того, блокировки накладывают запрет на включение электродвигателя мельницы при:

отсутствии протока масла через любой подшипник мельниц ММТ 2000/2590/750 и ММТ 2000/2590/750К, причем в качестве датчика в схеме запрета может быть использован датчик защиты, описанной в п. 2.6 настоящего приложения;

отключенном индивидуальном вентиляторе сушильно-вентилирующего агента перед мельницей;

отключенном МВ;

неподаче воды в воздухопровод (газовоздухопровод) перед мельницей при размоле всех топлив, кроме углей тощего, экибастузского и кузнецкого марок ОС и 2СС (см. п. 2.54.1 Правил взрывобезопасности).

Переключатели блокировок в цепях управления механизмами и арматурой не устанавливаются. Команды по отключенному положению выключателя электродвигателя мельницы автоматически снимаются через промежуток времени, достаточный для выполнения самой продолжительной операции по отключению системы пылеприготовления.

Срабатывание технологических защит и блокировок сопровождается светозвуковой сигнализацией.

3. Автоматические регуляторы

Системы пылеприготовления с молотковыми мельницами оснащаются авторегуляторами, поддерживающими на заданном уровне следующие технологические параметры:

температуру пылевоздушной (пылегазовоздушной) смеси за мельницей (сепаратором, циклоном). Регулятор воздействует на степень открытия шибера, регулирующего присадку в систему пылеприготовления низкотемпературного сушильно-вентилирующего агента;

расход сушильно-вентилирующего агента через систему пылеприготовления. Регулятор воздействует на клапан (направляющий аппарат индивидуального ВПВ), регулирующий общий расход сушильно-вентилирующего агента, и поддерживает заданный перепад давлений на расходомерном устройстве. В системе пылеприготовления с прямым вдуванием в регулятор вводится сигнал по мощности,

потребляемой электродвигателем мельницы, корректирующий расход первичного воздуха в зависимости от загрузки мельницы;

напряжение в системе бесступенчатого регулирования частоты вращения электродвигателей питателей сырого топлива в системах пылеприготовления с прямым вдуванием и электродвигателей питателей пыли в системе пылеприготовления с бункером пыли. Регулятор работает по сигналу от тепловой нагрузки котла.

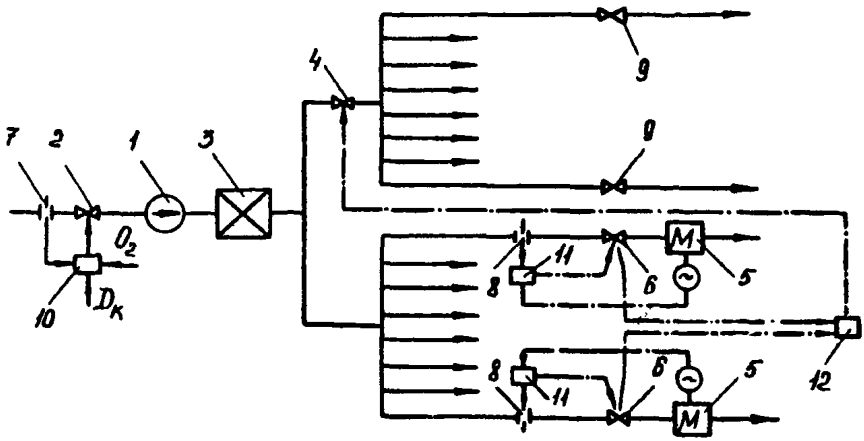


Рис. П5.1. Рекомендуемая схема управления подачей воздуха в котлы, оснащенные системами пылеприготовления с прямым вдуванием и молотковыми мельницами:

1 — дутьевой вентилятор; 2 — направляющий аппарат дутьевого вентилятора; 3 — воздухоподогреватель; 4 — клапан, регулирующий общий расход вторичного воздуха к горелкам; 5 — молотковая мельница; 6 — клапан, регулирующий расход первичного воздуха к мельнице; 7 — расходомерное устройство, измеряющее общий расход воздуха на котел; 8 — расходомерное устройство, измеряющее расход первичного воздуха к мельнице; 9 — клапан в воздухопроводе вторичного воздуха перед горелкой; 10 — регулятор расхода общего воздуха на котел; 11 — индивидуальный регулятор расхода первичного воздуха; 12 — дополнительный регулятор, действующий по сигналу от степени открытия клапана 6

Для наиболее распространенных схем пылеприготовления с прямым вдуванием и воздушной сушкой рекомендуется к внедрению схема автоматического управления расходом воздуха на котел, представленная на рис. П5.1. Принцип ее работы заключается в

следующем. Индивидуальный регулятор 11 поддерживает заданный перепад давлений первичного воздуха на расходомерном устройстве 8 с учетом корректирующего сигнала по мощности, потребляемой двигателем мельницы 5. Дополнительный регулятор 12 поддерживает в рабочем диапазоне (40–70%) степень открытия клапанов, регулирующих расход первичного воздуха к мельницам котла, воздействуя на положение клапана 4 в общем воздухопроводе вторичного воздуха к горелкам.

В случае уменьшения по какой-либо причине при постоянной паровой нагрузке котла расхода первичного воздуха к одной из мельниц (уменьшение перепада давлений на расходомерном устройстве 8) регулятор 11 восстанавливает его, увеличив степень открытия клапана 6. Если при этом степень открытия клапана 6 превысит 70%, дополнительный регулятор 12 прикроет клапан 4, вследствие чего давление и расход первичного воздуха возрастут. Регуляторы 11 прикроют клапан 6 ко всем мельницам, сохраняя заданный перепад давлений на расходомерных устройствах 8. Выполнение этих операций повлечет за собой уменьшение расхода общего воздуха, измеряемого расходомерным устройством 7, и уменьшение содержания кислорода в дымовых газах, на что отреагирует регулятор 10, приоткрыв направляющий аппарат 2 дутьевого вентилятора 1. Регуляторы 11 дополнительно прикроют клапаны 6, создав тем самым необходимый подпор для обеспечения требуемого расхода вторичного воздуха, и вся система стабилизируется при новом положении регулирующих шиберов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ **3**
2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ **12**
2.1. Указания по составлению местной инструкции 12
2.2. Указания по организации эксплуатации систем пылеприготовления 12
2.3. Указания общих ограничений в работе системы пылеприготовления 15
3. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ **15**
4. ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ К РАБОТЕ . **17**
4.1. Общие указания 17
4.2. Подготовка системы пылеприготовления к пуску 18
5. ВКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ В РАБОТУ .. **28**
5.1. Общие указания 28
5.2. Пуск системы пылеприготовления 29
6. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬ ЗА РЕЖИМОМ ЕЕ РАБОТЫ **36**
7. ОСТАНОВ СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ **41**
7.1. Общие указания 41
7.2. Плановый останов в ремонт со сработкой бункера сырого топлива 44
7.3. Плановый останов в ремонт со сработкой топлива из питателя сырого угля 49
7.4. Останов в резерв 50
7.5. Аварийный останов 50
7.6. Останов станции жидкой смазки подшипников мельниц 52
7.7. Отключение тракта первичного воздуха котла, оснащенного системами пылеприготовления с бункером пыли (см. рис. 4 и 5) 53
8. ХАРАКТЕРНЫЕ НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ СИСТЕМЫ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ И ДЕЙСТВИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ **55**
8.1. Общие указания 55
Приложение 1. Характерные особенности и область применения систем пылеприготовления с молотковыми мельницами 71
Приложение 2. Краткое описание и основные характеристики молотковых мельниц 73
Приложение 3. Основные технические характеристики питателей сырого топлива АО "Тяжмаш" (быв. Сызраньский завод тяжелого машиностроения) 96
Приложение 4. Основные параметры, контролируемые при эксплуатации системы пылеприготовления с молотковыми мельницами 98
Приложение 5. Сигнализация, защиты, блокировки и автоматические регуляторы в системах пылеприготовления с молотковыми мельницами 100

gost.e-ecolog.ru