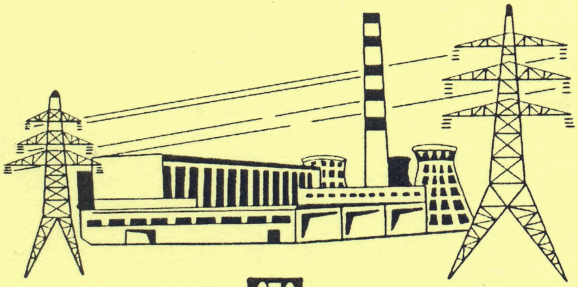
ОРГРЭС — ЭНЕРГЕТИКАМ

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
«ЕЭС РОССИИ»
ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИЕМКЕ ИЗ РЕМОНТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОТВЕТСТВЕННЫХ УЗЛОВ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

РД 153-34.1-24.401-99



СПО
ОРГРЭС
Москва 2000

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
«ЕЭС РОССИИ»
ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИЕМКЕ ИЗ РЕМОНТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОТВЕТСТВЕННЫХ УЗЛОВ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

РД 153-34.1-24.401-99

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 2000

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

Исполнитель *Ю.Д. ДУДОРОВ*

Утверждено Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" 16.12.99 г.

Первый заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

Настоящие Рекомендации разработаны по поручению Департамента стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" и являются собственностью РАО "ЕЭС России".

Перепечатка настоящих Рекомендаций и применение их в других отраслях промышленности России, а также в странах ближнего зарубежья допускается исключительно с разрешения Собственника.

© СПО ОРГРЭС, 2000

Подписано к печати 08 12 2000 Формат 60x84 1/16
Печать ризография Усл печ л 2,4 Уч -изд л 2,3 Тираж 100 экз
Заказ № 161 Издат № 00-102

Лицензия №040998 от 27.08 99 г

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер , д 15

УДК 621.311

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИЕМКЕ ИЗ РЕМОНТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОТВЕТСТВЕННЫХ УЗЛОВ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

РД 153-34.1-24.401-99
Введено впервые

Вводится в действие
с 01.12.2000 г.

1. ВВЕДЕНИЕ

Уровень эксплуатационной надежности и экономичности систем пылеприготовления котельных установок во многом предопределяется объемом и качеством их ремонта. Объем ремонта и оценка его качества устанавливаются по результатам технического освидетельствования систем пылеприготовления, проводимого перед ремонтом и после его окончания. В процессе технического освидетельствования выявляются отклонения фактического состояния основного пылеприготовительного оборудования, узлов, деталей и элементов систем пылеприготовления от предъявляемых к ним требований, обеспечивающих их нормальную работу.

Технические требования к состоянию пылеприготовительного оборудования, его узлов и деталей в достаточно полном объеме содержатся в технической документации завода-изготовителя оборудования и действующей нормативно-технической документации по его монтажу и ремонту.

Вместе с тем аналогичная техническая документация на узлы и элементы систем пылеприготовления, связывающие между собой пылеприготовительное оборудование, или вообще отсутствует, или содержит не все требования, обеспечивающие приемлемый уровень эксплуатационной надежности системы пылеприготовления в целом С целью устранения этого недостатка и составлены настоящие Рекомендации, призванные облегчить эксплуатационному персоналу проведение технического освидетельствования ответственных трактов и узлов систем пылеприготовления для определения объема их ремонта и последующей оценки его качества. Рекомендации сведены в таблицу (разд 2),

в которой наряду с техническими требованиями к ответственным узлам и элементам систем пылеприготовления, рекомендуемыми методами оценки состояния освидетельствуемых узлов и описанием их возможных дефектов включены также рекомендуемые способы устранения отдельных дефектов и недостатков.

Так как в процессе плановых ремонтов одновременно с восстановительными выполняются и реконструктивные работы, направленные на повышение эксплуатационной надежности систем пылеприготовления, в настоящие Рекомендации включены также современные апробированные в промышленной эксплуатации технические требования к конструкции и компоновке основных узлов, связывающих пылеприготовительное оборудование, а также к первичным датчикам КИП и А (разд. 3).

Настоящие Рекомендации содержат технические требования к трактам сырого топлива и сушильно-вентилирующего агента перед мельницей и пылегазовоздухопроводам систем пылеприготовления. Рекомендации могут быть применены при проведении технического освидетельствования систем пылеприготовления при приемке их в эксплуатацию из монтажа, при планировании объема ремонта и реконструкции, при приемке из ремонта

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЮ ОТВЕТСТВЕННЫХ УЗЛОВ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ

№ п.п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
			1. Тракт сырого топлива перед мельницей		
1.1	Бункер сырого топлива*				
1.1.1	Внутренняя поверхность стен бункера	Плоская гладкая поверхность, защищенная антикоррозионным покрытием или облицованная гидрофобным материалом	Визуальный внутренний осмотр** предварительно опорожненного бункера с применением имеющихся штатных средств побуждения движения топлива в бункере (пневмообрушение или вибраторы)	Приваренные к стенам бункера металлические уголки, обрезки труб и т.п., использованные при строительстве лесов во время монтажа или ремонта	Срезать автогеном заподлицо со стеной бункера посторонние элементы, препятствующие движению топлива, с последующей механической зачисткой места приварки шлифовальной машинкой
				Грубые необработанные сварные швы, соединяющие между собой металлические листы стен бункера.	Обработать швы шлифовальной машинкой
				Локальная коррозия стен металлического бункера, в очагах которой налипает топливо, создавая условия для прогрессирующих отложений топлива	Произвести механическую зачистку до металлического блеска очагов коррозии Восстановить антикоррозионное покрытие

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
				Разрушение отдельных элементов (плит) гидрофобного покрытия стен бункера и (или) заполнителя швов между ними	Восстановить гидрофобное покрытие
1 1.2	Вибраторы, установленные на ложном листе внутри бункера	Толщина ложного листа, обеспечивающая его жесткость, должна составлять 10-12 мм Ложный лист крепится на внутренней поверхности стены бункера в четырех точках по углам листа Узел крепления состоит из приваренной к ложному листу шпильки, нанизанной на нее и размещенной между ложным листом и стеной бункера резиновой прокладки толщиной 20-40 мм и витой металлической пружины, установленной в «стакане» концентрично шпильке на внешней стороне стены бункера Сжатие пружины обеспечивается затягиванием гайки и контргайки на наружном конце шпильки	Тщательный визуальный осмотр всех элементов виброустановки внутри и снаружи бункера сначала при выключенном, а затем при работающем вибраторе	Разрушение защитного козырька над ложным листом Износ резиновых прокладок между ложным листом и стеной бункера Обрыв шпилек в местах приварки к ложному листу. Разрушение или деформация пружинных амортизаторов	Восстановить поврежденные детали и элементы в соответствии с предъявляемыми техническими требованиями

		Крепление вибратора осуществляется по центру ложного листа с помощью горизонтальной стойки На наружном конце стойки располагается вертикальная площадка, на которой устанавливается вибратор Жесткость крепления обеспечивается конструкцией стойки, выполненной из двух сваренных между собой швеллеров минимально допустимой по конструктивным соображениям длины (150-250 мм). Внутри бункера ложный лист закрывается сверху металлическим козырьком, приваренным к стене бункера Мощность вибратора и площадь ложного листа выбираются из расчета 0,8-1,0 кВт мощности на 1 м^2 поверхности листа. Вал двигателя вибратора должен быть установлен горизонтально		

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
1 1 3	Вибраторы, установленные на подвесном бункере	Подбункер подвешивается к бункеру на вертикальных пружинных подвесках, закрепленных торцами на жестких горизонтальных кронштейнах, приваренных к наружным стенам бункера в его нижней части и подбункера в его верхней части Уплотнение разъема между бункером и подбункером осуществляется с помощью лабиринтного уплотнения, заполненного речным песком или сухой золой Разъем между выходным сечением подбункера и входным патрубком угольного затвора или питателя топлива уплотняется резиновыми уплотнениями Вибратор устанавливается на горизонтальной стойке, приваренной к наружной стене подбункера на 1/3 его высоты от выходного сечения Вал двигателя вибратора должен устанавливаться строго горизонтально	Тщательный визуальный осмотр всех элементов и деталей виброустановки при выключенном и работающем вибраторе	Трещины или разрушение сварных швов в местах крепления кронштейнов к стенам бункера и подбункера, стойки вибратора к стене подбункера Разрушение или остаточная деформация пружинных подвесок Нарушение плотности лабиринтного и резинового уплотнений	Восстановить поврежденные детали и элементы в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями

1 1.4	Система пневмообрушения отложений топлива в бункере (система «стреляющее сопло»)	Система пневмообрушения включает в себя ресивер объемом не менее 0,5 м³, сопла с углом раскрытия около 30°, размещенные по высоте бункера в 3-4 яруса с расстоянием между ними 1,5-2 м, в каждом ярусе устанавливается по 4-8 сопла на расстоянии примерно 1 м от углов бункера с направлением вниз под минимально возможным углом (2-3°) к стене бункера; системы трубопроводов диаметром около 100 мм, соединяющих ресивер с каждым ярусом сопл и сопла каждого яруса между собой; быстродействующие запорные клапаны с электромагнитным приводом, установленные по одному в трубопроводах к каждому ярусу сопл Давление воздуха в ресивере должно составлять 0,6-0,8 МПа	Визуальный осмотр всех элементов системы пневмообрушения на предмет их соответствия предъявляемым к ним техническим требованиям. Проверка быстродействия и плотности закрытия каждого электромагнитного клапана, отбраковка клапанов, не удовлетворяющих предъявляемым к ним требованиям	К основным часто встречающимся недостаткам, резко снижающим эффективность работы системы пневмообрушения «стреляющее сопло», относятся: недостаточное давление сжатого воздуха в ресивере, *ненадежная работа электромагнитных клапанов*	Выделить компрессор (группу компрессоров) в самостоятельную изолированную от других потребителей сжатого воздуха систему, обслуживающую только системы пневмообрушения в бункерах сырого угля ТЭС, *для обеспечения необходимого давления* сжатого воздуха в ресиверах систем пневмообрушения Произвести восстановительный ремонт или заменить дефектные клапаны на новые

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
1 1 5	Первичный датчик технологической защиты, действующей на останов питателя сырого топлива при снижении уровня топлива в бункере до минимально допустимого [2]	Узел крепления датчика Д-4 устанавливается на перекрытии бункера сырого топлива К узлу крепления подвешивается вертикально емкостный электрод, выполненный из нержавеющей стали При чаще всего встречающемся кратерном истечении топлива из бункера нижний конец электрода устанавливается в устье образующейся в бункере воронки на высоте 2 м над рабочим органом питателя сырого топлива	Правильность установки емкостного электрода проверяется визуально после отключения защитой питателя при срабатывании топлива из бункера	Нарушен токопроводящий контакт в месте подвески электрода к узлу его крепления Неправильная ориентация емкостного электрода относительно устья воронки в бункере	Зачистить место контакта подвесного электрода с узлом его крепления Передвинуть узел крепления электрода в точку на перекрытии бункера, лежащую на вертикальной оси воронки
1.2	Питатель сырого топлива				
1 2.1	Регулятор высоты слоя топлива, транспортируемого питателем	См разд 3, п. 1 1 9	Прямое измерение высоты сечения между нижним торцом «ножа» регулятора и лентой ленточного или столом скребкового питателя.	Недостаточная высота вертикального сечения под «ножом» регулятора, определяющая высоту транспортируемого питателем слоя топлива.	Поднять «нож» регулятора на требуемую высоту

			Проверка легкости ручного управления регулятором высоты слоя топлива	Для перемещения «ножа» регулятора требуется приложить большое физическое усилие	Смазать густой технической смазкой и расходить червячный привод регулятора
1.2 2	Датчик технологической защиты, действующей на включение средств побуждения движения топлива при прекращении его выхода из бункера [2]	См. разд 3, п 1 2 1 1	Поднять рукой флажок датчика в горизонтальное положение и отпустить Удостовериться в том, что флажок беспрепятственно примет вертикальное положение и концевик на наружном конце оси датчика замкнет контакты реле защиты Одновременно проверить действия защиты и системы побуждения движения топлива в бункере. значение выдержки времени перед включением средств в работу (10 с), расчетное быстродействие электромагнитных клапанов в системе пневмообрушения,	Заедание, препятствующее свободному вращению оси датчика в подпятниках Сбита установка концевика на наружном конце оси	Устранить дефекты, препятствующие нормальной работе датчика

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
			цикличность работы вибраторов с электромагнитным приводом – продолжительность включенного состояния до 20 с и паузы между включениями до 3 мин		
1 2 3	Питатель при обкатке на холостом ходу	Скребковая цепь и лента ленточного питателя должны быть натянуты без перекосов. Ток электродвигателя питателя при его работе на холостом ходу не должен превышать установленное заводом значение Скребковая цепь, лента должны двигаться плавно, без рывков и заеданий Лента не должна «сходить» с барабанов	Измерение и сопоставление с расчетным значением тока холостого хода. Визуальная оценка плавности движения рабочего органа питателя и центровки его на ведомом барабане (звездочках)	Перекос в натяжении рабочего органа питателя	Отрегулировать натяжной станцией питателя равномерное натяжение его рабочего органа
		Диапазон частоты вращения двигателя питателя должен обеспечивать расчетный диапазон его производительности при заданной высоте слоя транспортируемого топлива (см разд. 3, п 1 1 9)	Производительность питателя может быть с достаточной точностью определена по формуле $B = 60\ \pi\ d\ n\ i\ b\ h\ \gamma_{нас}$ т/ч, где d – диаметр приводного барабана ленточного или звездочки скребкового питателя, м,		

n – частота вращения двигателя питателя, мин$^{-1}$;

i – передаточное число редуктора,

b и h – соответственно ширина и высота слоя топлива на выходе из приемного патрубка питателя, м,

$\gamma_{нас}$ – насыпная плотность топлива, т/м^3

В системах пылеприготовления с прямым вдуванием:

необходимая минимальная производительность питателя определяется по формуле

$$B_{мин} = 0,6\ (B_к)_п / Z_п \text{ т/ч},$$

где $(B_к)_п$ – расход поступающего на ТЭС топлива лучшего качества, необходимый для несения котлом номинальной нагрузки, т/ч,

$Z_п$ – количество установленных на котле систем пылеприготовления (питателей), шт.;

0,6 – коэффициент, учитывающий необходимость использования в параллельной работе всех установленных на котле систем пылеприготовления в диапазоне нагрузок котла 100-60% [3, п 4 2 1],

необходимая максимальная производительность питателя определяется по формуле

$$B_{макс} = (B_к)_{ух} / (Z_п\text{-}1) \text{ т/ч},$$

где $(B_к)_{ух}$ – расход поступающего на ТЭС топлива ухудшенного качества, необходимый для несения котлом номинальной нагрузки, т/ч

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		При общем регулировании частоты вращения двигателей всех установленных на котле питателей частоты вращения их двигателей должны быть синхронизированы во всем диапазоне регулирования	Измерение частоты вращения двигателей всех питателей	Разбежка в частоте вращения двигателей питателей более 5% при постоянном положении траверзы плоского контроллера (ступенчатое регулирование) или при напряжении в системе бесступенчатого регулирования	Подрегулировать частоту вращения двигателей отдельных питателей индивидуальными регуляторами
1.3	Течка сырого топлива от питателя к мельнице	См разд 3, п 1 3	Проверка плотности течки визуальным осмотром с открытым факелом при опрессовке системы пылеприготовления, мигалка при этом принудительно закрыта	Локальный сквозной износ стенок течки	Заменить изношенные участки течки на новые
			Проверка от руки легкости хода клапанов мигалки	Заедание осей клапанов в подпятниках (подшипниках) вследствие прогнутости осей и (или) дефектов подшипников	Заменить дефектные оси клапанов и подшипников

			Проверка правильности расположения груза на рычагах мигалки	Размещение грузов на рычагах мигалки не соответствует требуемому, вследствие чего высота столба топлива над клапанами мигалки недостаточна для создания плотного затвора или чрезмерно велика, что приводит к забиванию топливом питателя	Проверить соответствие положения грузов на рычагах мигалки апробированному в эксплуатации положению Окончательную регулировку положения грузов на рычагах произвести при подаче в мельницу топлива
2. Тракт сушильно-вентилирующего агента перед мельницей					
2.1	Газовоздухопровод высокотемпературного сушильно-вентилирующего агента от распределительного короба до мельницы	На трассе этого участка последовательно устанавливаются два плотных поворотных клапана первый по ходу сушильного агента – запорный, второй – запорно-регулирующий Между этими клапанами устанавливается атмосферный клапан и осуществляется врезка газовоздухопровода низкотемпературного сушильного агента, в котором также устанавливается плотный полнопроходный запорно-регулирующий клапан. В схеме с индивидуальным вентилятором сушильного	Проверка плотности запорных, запорно-регулирующих клапанов и атмосферного клапана при опрессовке системы пылеприготовления	Неплотное закрытие и неполное открытие клапанов вследствие неправильной установки концевиков КДУ или МЭО клапанов	Установить концевики КДУ или МЭО клапанов в положение, обеспечивающее полный рабочий диапазон перемещения запорно-регулирующего органа клапана

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		агента, установленным перед мельницей, описанный участок газовоздухопровода с арматурой размещается на стороне всасывания вентилятора В схемах с сушкой топлива высокотемпературными топочными газами арматура в газозаборной шахте не устанавливается			
2.2	Газозаборная шахта высокотемпературного сушильного агента	С целью защиты газозаборной шахты от разрушения сырым топливом она выполняется с изломом над вертикальным участком перед мельницей, на котором осуществляется сушка топлива Это позволяет подать топливо соосно с вертикальным участком шахты и тем самым избежать прямого контакта топлива со стенками шахты На участке газозаборной шахты до места врезки течки сырого топлива должно быть организовано измерение его аэродинамического	Визуальным осмотром устанавливаются места повреждения и разрушения футеровки и компенсаторов газозаборной шахты Соответствие форсунок предъявляемым к ним требованиям определяется на специальном стенде, в качестве которого может использоваться водяной стенд для проверки качества работы мазутных форсунок [4]	Локальные повреждения и (или) разрушения футеровки газозаборной шахты. Прогорание компенсаторов газозаборной шахты Неправильная установка форсунок, приводящая к попаданию воды на стены газозаборной шахты	Восстановить поврежденные компенсаторы и футеровку газозаборной шахты Установить в газозаборной шахте форсунки, прошедшие проверку на водяном стенде, под углом к горизонту, исключающем попадание воды на стенки шахты

			сопротивления, косвенно характеризующего расход сушильного агента В стенах газозаборной шахты в начале ее вертикального участка или в течке сырого топлива устанавливаются распыливающие форсунки для впрыска воды, оперативно снижающего температуру сушильного агента в экстремальных режимах работы системы пылеприготовления При установке в стенах газозаборной шахты форсунки размещаются в специальных коробах из жаропрочной нержавеющей стали, заполненных диатомовой крошкой Головки форсунок устанавливаются под углом ≥45° к горизонту Более надежная работа форсунок достигается при их размещении в течках сырого топлива
			00-102

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
2.3	Нисходящий участок газовоздухопровода непосредственно перед мельницей	Нисходящий участок газовоздухопровода перед мельницей выполняется под углом к горизонту не менее 60° и длиной не менее 3 м В компоновке с тангенциальной молотковой мельницей нисходящий участок выполняется в виде наклонного короба с прямоугольным сечением, смежного с находящейся над ним течкой сырого топлива (см разд 3, п 1 3 6) При этом ширина короба должна быть равной длине размольной камеры мельницы, а длина короба вместе со входным патрубком должна составлять не менее 3 м Внутри короб должен быть разделен по всей длине двумя сплошными перегородками на три равновеликих сечения для обеспечения равномерной вентиляции размольной камеры мельницы. Перегородки должны начинаться в предвключенном наклонному	Фактическое исполнение и состояние наклонного короба сушильно-вентилирующего агента перед мельницей и его соответствие предъявляемым техническим требованиям определяется визуальным осмотром и проверкой его плотности с помощью факела при постановке системы пылеприготовления под давление (разрежение)	Сквозной износ топливом стенки короба, смежной с течкой сырого топлива	Заменить изношенные стенки на новые
				Несоосность головки форсунки относительно секции наклонного короба, в которой она установлена	Выставить форсунки соосно с наклонным коробом

		коробу газовоздухопроводе и входить в него на длину не менее 1-1,5 м. В верхней части наклонного короба независимо от типа мельницы в каждом из равновеликих сечений устанавливается по одной форсунке для впрыска распыленной воды в экстремальных режимах работы системы пылеприготовления			
2.4	Расходомерное устройство сушильно-вентилирующего агента	Расходомерное устройство в зависимости от компоновки газовоздухопроводов котла устанавливается или в каждом из трактов высокотемпературного и низкотемпературного сушильного агента с последующим суммированием результатов измерения, или на участке газовоздухопровода сушильного агента перед мельницей после врезки присадки низкотемпературного агента – за запорно-регулирующим клапаном В качестве штатных расходомерных устройств, как	Проверяется соответствие сужающего устройства его паспортным данным Тщательно проверяются размеры и профиль проточной части (профиль сопла проверяется посредством двух шаблонов – с наибольшим и наименьшим допустимыми радиусами кривизны), проверяется острота входной кромки диафрагм и отсутствие на кромке неровностей,	Отклонения выше допустимых в размерах и профиле сужающего устройства, нарушение остроты кромки измерительной диафрагмы, отложения золы в проточной части сужающего устройства и в отборах давления, которые возможны не только при использовании в качестве сушильного агента дымовых газов, но и горячего воздуха на	Произвести тарировку сужающего устройства пневмометрическими трубками Прандтля, предварительно удалив отложения золы, и на основании вновь полученной характеристики скорректировать всю систему измерения расхода сушильно-вентилирующего агента, если полное восстановление сужающего устройства в соответствии

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		правило, применяются расходомеры переменного перепада со встроенными в тракт сушильного агента сужающими устройствами, выполненными в соответствии с ГОСТ 8 563 1-97, ГОСТ 8 563 2-97 и ГОСТ 8 563 3-97 Этими же ГОСТ регламентируются и требования к участку газовоздухопровода, на котором устанавливаются сужающие устройства (требования к длине прямых участков газовоздухопровода перед и за сужающим устройством) На старых системах пылеприготовления в большинстве случаев в качестве первичных датчиков расходомерных органов сушильного агента используются изготовленные на месте диафрагмы или мультипликаторы микровентури, характеристики которых определяются в каждом конкретном случае методом их тарировки с помощью пневмометрических трубок Прандтля	заусенцев, задиров, отложений золы Диаметр отверстия диафрагмы измеряется со стороны входа потока не менее чем в четырех точках (в противоположных точках перпендикулярных диаметров), а отверстия сопла (цилиндрической части) – в двух сечениях не менее чем в четырех местах в каждом сечении. Действительный диаметр сужающего устройства определяется как среднее арифметическое из всех измерений Отклонение диаметра отверстия сужающего устройства от заданного не должно превышать значения, допустимого названными ГОСТ	котлах с регенеративными воздухоподогревателями	с паспортными характеристиками и требованиями госстандартов невозможно

		Перепад давлений, измеряемый сужающим устройством или мультипликатором, используется также в качестве импульса в автоматическом регуляторе расхода сушильно-вентилирующего агента на систему пылеприготовления В системах пылеприготовления с использованием в качестве сушильного агента высокотемпературных топочных газов, в среде которых сужающие устройства не работоспособны, в качестве индикатора расхода сушильного агента используется перепад давлений, измеряемый на участке газозаборной шахты до места врезки в нее течки сырого топлива			
2.5	Первичный датчик измерительного комплекса температуры сушильно-вентилирующего агента	В качестве первичного датчика для измерения температуры подаваемого в систему пылеприготовления сушильно-вентилирующего агента используются термоэлектрические преобразователи (термопары) Для измерения температуры до 600°С применяются	Проверка наличия технической документации на термопару и срока ее эксплуатации после последней поверки на стенде ЦТАИ Визуальный осмотр места установки термопары	Просроченность даты последней поверки термопары в лаборатории ЦТАИ Наличие в газовоздухопроводе перед термопарой посторонних предметов (приваренные к	Произвести внеочередную поверку термопары в лаборатории ЦТАИ Демонтировать в газовоздухопроводе сушильно-вентилирующего агента посторонние

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		термопары хромель-копелевые ТХК (*L*), а для температуры до 900°С – хромель-алюмелевые ТХА (А) Для изоляции электродов термопар применяются фарфоровые или шамотные одно- и двухканальные бусы, магнезитовые трубочки, кремнеземистая лента КЛ 11 Для защиты электродов используются керамические и металлические, в том числе и из жаропрочной стали, чехлы, открытые со стороны рабочего конца (горячего спая) для уменьшения тепловой инерции термопары Каждая термопара должна иметь технический паспорт с ее характеристиками и протокол ее последней поверки Термопара устанавливается в газовоздухопроводе сушильно-вентилирующего агента вблизи расходомерного сужающего устройства (см п 2 4)		стенкам газовоздухопровода металлические уголки, прутки и другие временные монтажные приспособления), искажающих естественное обтекание потоком сушильного агента термопары	предметы, искажающие показания термопары

2.6	Устройства отбора давления сушильно-вентилирующего агента перед мельницей	Отбор давления сушильно-вентилирующего агента перед мельницей осуществляется штуцерами, места врезки которых зависят от типа мельницы при аксиальных молотковых мельницах штуцера устанавливаются по одному в каждом аксиальном кармане мельницы с последующим объединением отборов в одну импульсную линию, при тангенциальных молотковых мельницах штуцера устанавливаются по одному в каждом из трех сечений нисходящего наклонного короба сушильного агента (см п 2 3) перед ротором мельницы, также с последующим объединением отбора в одну импульсную линию, при шаровых барабанных мельницах штуцер устанавливается перед местом врезки течки сырого топлива в газовоздухопровод; при среднеходных мельницах штуцер устанавливается в	Визуальный осмотр газо-воздухопровода изнутри в месте установки штуцера на предмет отсутствия местных сопротивлений и наличия абсолютной чистоты стенки газовоздухопровода в месте приварки штуцера Прочистка штуцера от возможных отложений в нем топлива	Установка штуцера с наклоном к стенке газовоздухопровода. Наличие местных сопротивлений в газовоздухопроводе вблизи установки штуцера Наличие на внутренней поверхности стенки газовоздухопровода в месте установки штуцера подтеков сварки, приваренных обрезков арматуры и других посторонних предметов Наличие отложений топлива или (и) золы в штуцере и примыкающей к нему импульсной линии	Установить штуцер и привести участок газовоздухопровода сушильно-вентилирующего агента в месте его установки в соответствие с техническими требованиями

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		коробе перед соплами сушильно-вентилирующего агента, встроенными в размольный стол мельницы, при мельницах-вентиляторах штуцер устанавливается на стенке газозаборной шахты перед запорным шибером Штуцера должны быть установлены строго вертикально к стенке газовоздухопровода с тем, чтобы исключить влияние динамического напора на измеряемое статическое давление (разрежение) По тем же *соображениям внутренняя* поверхность стенки газовоздухопровода в месте и вблизи установки штуцера должна быть абсолютно гладкой и чистой, без подтеков от сварки Не допускается установка штуцеров вблизи местных сопротивлений Штуцер должен быть оснащен плотной съемной крышкой для его прочистки			

2.7	Устройство отбора пробы сушильно-вентилирующего агента для химического анализа на определение содержания в нем кислорода	Содержание кислорода определяется при использовании в качестве сушильно-вентилирующего агента дымовых газов Пробы сушильно-вентилирующего агента для определения в них содержания кислорода отбираются из газовоздухопровода перед мельницей в системах пылеприготовления, работающих под давлением Пробы отбираются через штуцера, требования к конструкции и установке которых аналогичны требованиям к штуцерам для отбора давления (см п 2 6)	Оценка состояния отбора проб сушильно-вентилирующего агента на химический анализ производится визуальным осмотром, аналогичным осмотру отборов давления сушильно-вентилирующего агента (см п 2 6)	Возможные дефекты аналогичны дефектам отборов давления сушильно-вентилирующего агента (см п. 2 6)	См п 2 6
2.8	Технологическая блокировка клапанов в газовоздухопроводе сушильно-вентилирующего агента перед мельницей	Блокировка автоматически открывает атмосферный клапан в газоводухопроводе сушильно-вентилирующего агента перед мельницей после полного закрытия запорного клапана и запорно-регулирующих клапанов в газовоздухопроводах высоко- и низкотемпературного сушильного агента и автоматически закрывает атмосферный	Опробование технологической блокировки закрытием запорного и запорно-регулирующих клапанов в трактах сушильно-вентилирующего агента перед мельницей и открытием каждого из них поочередно	Неправильная установка концевиков на КДУ и МЭО запорного и запорно-регулирующих клапанов в трактах сушильно-вентилирующего агента перед мельницей	Выставить концевики на КДУ и МЭО запорного и запорно-регулирующих клапанов в тракте сушильно-вентилирующего агента перед мельницей в положение, обеспечивающее работоспособность технологической блокировки

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		клапан после начала открытия одного из названных клапанов Импульсом для срабатывания блокировки является замыкание на закрытие и размыкание на открытие концевиков КДУ или МЭО всех запорно-регулирующих и запорного клапанов			
		3. Пылепроводы			
3.1	Пылепроводы систем пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла				
3 1 1	Пылепровод между сепаратором и пылераспределителем	На участке пылепровода между сепаратором и пылераспределителем устанавливаются. плотный ремонтный шибер, предназначенный для отключения мельницы и сепаратора от топки при проведении их ремонта на работающем котле. Как правило, устанавливается шибер типа «заслонка». По окончании ремонта шибер	Визуальная оценка наличия или отсутствия механических повреждений шибера, фланцев, проставки с проходным сечением, уплотнения фланцев	Заедание шибера и проставки во фланцах при их перемещении вплоть до заклинивания, вызванное перекосом фланцев вследствие тепловых расширений пылепровода	Растянуть фланцы с помощью домкрата до зазора, обеспечивающего свободное перемещение в них шибера, с последующей фиксацией этого зазора приваркой по обе

	извлекается из фланцев.и заменяется на проставку с проходным сечением, равным сечению пылепровода, что предотвращает отложения пыли во фланцах,	Проверка плотности уплотнения при опрессовке системы пылеприготовления	Неплотности в уплотнении фланцев шибера	стороны фланца вдоль образующих пылепровода двух-трех дистанционирующих жестких ребер. Уплотнить фланцы шнуровым асбестом, пропитанным жидким стеклом
	первичные датчики измерительного комплекса температуры пылегазовоздушной смеси за сепаратором, импульсы которых используются в системах контроля и автоматического регулирования температуры пылегазовоздушной смеси, а также в системе технологической защиты, выполняющей по заданному алгоритму [2] операции по отключению системы пылеприготовления при превышении температуры пылегазовоздушной смеси сверх регламентированного значения [5] В качестве первичных датчиков используются термоэлектрические преобразователи ТХК (*L*), заключенные в открытые	См п. 2 5	См п 2 5	См п 2 5

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		со стороны горячего слая чехлы из стали 12Х18Н10Т, которые устанавливаются перпендикулярно потоку пылегазовоздушной смеси [6]			
3 1 2	Пылепроводы между пылераспределителями и горелками котла	На, как правило, горизонтальных участках пылепроводов перед горелками устанавливаются плотные ремонтные шибера типа «заслонка», аналогичные описанным в п 3 1 1.	См п 3 1 1	См п 3 1 1	См п 3 1 1
		При работе систем пылеприготовления шибера заменяются проставками с проходным сечением При отсутствии в коротких пылепроводах специальных дроссельных вставок, выравнивающих аэродинамическое сопротивление подключенных к одному пылераспределителю пылепроводов, верхняя часть проставок в коротких пылепроводах выполняется в виде плоской сегментной диафрагмы Неравномерность распределения по пылепроводам транспортирующего агента не должна превышать 15%	Проверка соответствия конфигурации и размеров проходного сечения проставок расчетным При необходимости проводится тарировка пылепроводов	Абразивный износ верхней части проставки (сегментной диафрагмы)	Заменить дроссельную проставку с изношенной сегментной диафрагмой на новую проставку с проходным сечением, размеры которого уточняются по результатам тарировки

3.2	Пылепроводы систем пылеприготовления с бункером пыли				
3 2 1	Пылепровод за шаровой барабанной мельницей и за сепаратором молотковой или среднеходной мельницы	Устанавливаются первичные датчики измерительного комплекса температуры пылегазовоздушной смеси, аналогичные датчикам для систем пылеприготовления с прямым вдуванием (см п 3 1 1)	См пп 3 1 1 и 2 5	См пп 3 1 1 и 2 5	См пп 3 1 1 и 2 5
3 2 2	Течки возврата грубой пыли из сепаратора в мельницу	На течках возврата из внутреннего, наружного конусов сепаратора и на общей течке возврата устанавливается по одной мигалке	См п 1.3	См п 1 3	См п 1 3
3 2 3	Течка пыли под циклоном	В течке пыли под циклоном устанавливаются последовательно две мигалки с расстоянием между ними ≥0,6 м	См п 1 3	См п 1 3	См п 1 3
		Между мигалками устанавливается металлическая сетка для задержания щепы и мусора, а также штуцер с плотной крышкой с целью отбора проб пыли для ситового анализа	Визуальный осмотр сетки	Разрывы сетки, наличие на ней мусора	Заменить поврежденную сетку на новую, очистить сетку от мусора
		Выше верхней мигалки примерно на 0,8 м устанавливает-	Проверка при опрессовке системы пылеприготовления плотности лючка, служа-	Неплотности в уплотнениях контролируемых элементов. Закупорка пылью, мусо-	Устранить неплотности Прочистить забитые атмосферные отверс-

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		ся штуцер для отбора разрежения, служащего импульсом в цепях предупредительной технологической сигнализации о засорении сетки под циклоном [6] Второй отбор разрежения, служащего импульсом для технологической защиты, действующей на останов системы пылеприготовления при забивании пылью циклона [2], производится через аналогичный штуцер, установленный снизу цилиндрической части циклона [6]	щего для доступа к сетке, и крышек штуцеров для отбора проб пыли и разрежения	ром атмосферных отверстий в начале отводов импульсных линий от штуцеров для отбора разрежения	тия в импульсных линиях
3 2 4	Пылепровод перед мельничным вентилятором	Перед мельничным вентилятором устанавливаются встроенный регулирующий шибер,	Проверка рабочего диапазона перемещения шибера	Повышенный люфт шибера на оси. Неправильная установка концевиков на КДУ и МЭО шибера	Устранить люфт Настроить концевики
		первичный датчик температуры сушильно-вентилирующего агента для контроля за отсут-	Датчик выполняется аналогично датчикам, описанным в п 3 1 1	Неплотности в месте прохода чехла термопары сквозь стенку	Уплотнить места установки термопары См также п 2 5

		ствием конденсации влаги на стенках пылепровода		пылепровода, что искажает показания термопары за счет охлаждения присосом холодного воздуха	
3 2 5	Основные пылепроводы от короба первичного воздуха до горелок	На отводах пылепроводов от короба первичного воздуха на участках до смесителей пыли устанавливаются			
		встроенный шибер,	См п 3 2 4	См п 3 2 4	См п 3 2 4
		расходомерное устройство,	См п. 2 4	См. п 2 4	См п 2 4
		дроссельная вставка (труба Вентури или сегментная диафрагма) в коротких пылепроводах для выравнивания аэродинамического сопротивления пылепроводов, подключенных к коробу первичного воздуха	Продувка пылепроводов при отключенных питателях пыли и полностью открытых шиберах в отводах от короба первичного воздуха с проверкой по показаниям расходомерных устройств равномерности распределения транспортируемого агента по пылепроводам	Неравномерность распределения воздуха по пылепроводам более 15%	Откорректировать аэродинамическое сопротивление пылепроводов или заменить дроссельные вставки, или ограничить с последующей жесткой фиксацией степень открытия шиберов в пылепроводах с более высоким расходом транспортирующего агента

№ п п	Наименование узла, элемента, детали	Технические требования	Метод оценки состояния	Возможный дефект	Рекомендуемый способ устранения дефекта
		Непосредственно перед горелкой устанавливается ремонтный шибер, как правило, типа «заслонка», заменяемый при работе системы пылеприготовления на проставку с проходным сечением, равным сечению пылепровода	См п 3 1 1	См п 3 1.1	См п 3 1 1

Массовое истечение топлива из бункера с максимальным использованием его номинальной емкости обеспечивается конструктивными и компоновочными особенностями бункера, его выходного патрубка, входного патрубка питателя, технические требования к которым содержатся в разд 3

** При осмотре бункера руководствоваться требованиями [1]

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И КОМПОНОВКЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ УЗЛОВ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ

Все пылеприготовительные установки должны соответствовать требованиям [5] и рекомендациям [7]. В настоящих требованиях учтены также апробированные в промышленной эксплуатации технические решения, повышающие эксплуатационную надежность систем пылеприготовления и рекомендуемые, в частности, в [6, 8].

1. Тракт сырого топлива

1.1 Бункер и питатель сырого топлива Общие принципиальные требования, обеспечивающие бесперебойное истечение топлива из бункера с максимальным использованием его номинальной емкости

1.1.1 Оптимальная форма бункера — повернутая вершиной вниз осесимметричная усеченная пирамида

1 1.2. Угол наклона стен бункера к горизонту должен быть

не менее 75° для шламов, промпродукта мокрого обогащения и топлив с близкими к ним сыпучими свойствами,

не менее 70° для остальных топлив

1.1 3. Минимальный размер выходного сечения бункера, исключающий сводообразование в нем, составляет·

1600 мм — для шламов и промпродукта мокрого обогащения;

1000 мм — для остальных топлив

Исключение составляют сухие не склонные к налипанию топлива типа экибастузского, куучекинского, борлинского углей, для которых допускается минимальный размер выходного отверстия бункера 700 мм.

1.1.4. Внутренние грани углов бункера скругляются по всей высоте бункера вогнутыми радиусом 0,3-0,5 м металлическими накладками. Сварные швы между накладками и стенами бункера обрабатываются шлифовальной машинкой

1.1.5 Минимальный угол наклона к горизонту стен переходного патрубка от выходного отверстия бункера к приемному патрубку питателя топлива должен быть не менее угла наклона стен бункера.

1 1 6 Минимальный размер любого поперечного горизонтального сечения переходного патрубка от бункера к питателю и приемного патрубка питателя должен быть не менее минимального размера выходного отверстия бункера.

1.1.7 Длина прямоугольного приемного патрубка питателя топлива должна быть больше его ширины примерно в 2 раза.

1.1 8. Стены приемного патрубка питателя должны быть вертикальными. Общая высота приемного патрубка питателя над лентой ленточного питателя или над столом скребкового питателя и расположенного над патрубком угольного затвора должна быть не менее 1000 мм.

1.1 9. Высота выходного сечения приемного патрубка питателя топлива, определяющая высоту рабочего слоя топлива, транспортируемого питателем, должна составлять не менее 400 мм для ленточного питателя и около 0,85 высоты поперечного сечения под столом одноступенчатого скребкового питателя. Производительность питателя должна регулироваться только частотой вращения его двигателя.

1.2. Питатель сырого топлива

1.2.1. Для исключения возможности замазывания топливом торца скребкового одноступенчатого питателя с последующим отключением его электрической защитой по перегрузу электродвигателя должно быть предусмотрено:

1.2.1.1 Установка над скребковой цепью, сразу после схода ее со стола, механического очистителя скребковой цепи, представляющего собой металлический лист толщиной 10-12 мм и шириной примерно на 20 мм меньше ширины скребка, свободно подвешенный на горизонтальной оси, приваренной концами к стенкам корпуса питателя. В вертикальном положении очиститель должен пронзать скребковую цепь.

1.2.1.2 Расстояние между торцом стола питателя и ведомыми звездочками скребковой цепи должно быть достаточным для того, чтобы топливо не попадало на звездочки.

1.2.2. Над транспортируемым питателем слоем топлива максимально ближе к бункеру устанавливается датчик технологической защиты, действующей при прекращении выхода топлива из бункера на включение в работу штатных средств

побуждения движения топлива в бункере (пневмообрушение, вибраторы). Датчик представляет собой металлический листфлажок, жестко зафиксированный на горизонтальной оси, вращающейся в подпятниках, установленных на вертикальных стенках корпуса питателя Один из концов оси выпущен наружу корпуса и оснащен установленным перпендикулярно к оси датчика концевиком, замыкающим контакты реле защиты при вертикальном положении флажка датчика, в которое флажок перемещается под собственной массой при отсутствии топлива под ним.

1.2.3. Для обеспечения максимально возможного спрямления и приближения к вертикали трассы течки сырого топлива, соединяющей питатель с мельницей (см. ниже), питатель топлива выбирается соответствующей длины

В системах пылеприготовления с молотковыми мельницами длины выходного патрубка скребкового питателя и входного топливного патрубка мельницы должны быть равными и соответствовать длине размольной камеры мельницы. При этом половина прямоугольного выходного сечения питателя перекрывается установленным по диагонали под скребковой цепью на уровне дна питателя металлическим листом, что обеспечивает равномерное распределение топлива по рабочей поверхности течки и по длине размольной камеры мельницы.

1.3. Течка сырого топлива перед мельницей

1.3.1. Трасса течки сырого топлива от питателя к мельнице должна быть прямолинейной, без изломов и максимально приближенной к вертикали (70-90°).

1.3.2. Удовлетворительное прохождение топлива по течке без застреваний и замазывания и наименьшая интенсивность абразивного износа топливом стенок течки достигается исполнением течки с прямоугольным поперечным сечением и закруглением внутренних углов металлическими вогнутыми накладками аналогично углам бункера сырого топлива (см. п 1.1 4) Надежная работа течки обеспечивается при изготовлении ее узких боковин из половинок разрезанной вдоль трубы диаметром ≥800 мм и исполнением "рабочих" стенок течки большей толщины и (или) защитой ее поверхности от износа наваренными поперечно по

всей длине течки арматурными прутками диаметром 16-20 мм с таким же шагом.

1.3.3 Участок течки между питателем и мигалкой должен быть строго вертикальным

1:3.4. В прямоугольной течке сырого топлива рекомендуется установка нестандартных двухлепестковых мигалок с углом наклона клапанов к горизонту в закрытом положении 70° и наклепкой на рабочей поверхности клапанов конвейерной ленты.

1.3.5. В компоновке с молотковой мельницей длины поперечного сечения течки, размольной камеры мельницы и выходного патрубка скребкового питателя должны быть равными.

1.3.6. В компоновке с тангенциальной молотковой мельницей течку сырого топлива целесообразно выполнять смежной (с общей стенкой) с расположенным под ней газовоздухопроводом сушильно-вентилирующего агента.

1.4. Газовоздухопроводы сушильно-вентилирующего агента перед мельницей

Схема, компоновка и оснащение арматурой и датчиками КИП газовоздухопроводов перед мельницей должны обеспечивать:

оперативный контроль за расходом сушильно-вентилирующего агента;

регулирование температуры подаваемого в мельницу сушильного агента;

оперативное снижение температуры сушильного агента в экстремальных режимах работы систем пылеприготовления;

плотное отключение подачи сушильного агента в мельницу;

равномерное распределение сушильно-вентилирующего агента по длине ротора молотковой мельницы.

Конкретные средства, обеспечивающие перечисленные требования, подробно рассмотрены в разд. 2.

1.5. Пылепроводы

1.5.1 Пылепроводы должны выполняться сварными с минимально возможным количеством фланцев, ограничивающих быстро изнашиваемые участки.

1 5.2. Конструкция и компоновка пылепроводов должны исключать возможность отложения в них пыли и в сочетании с примыкающими к ним элементами системы пылеприготовления должны обеспечивать неравномерность распределения транспортирующего агента и пыли по пылепроводам не более 15%

1.5.3. В системах пылеприготовления с промежуточным бункером и подачей пыли к горелкам горячим воздухом короб первичного воздуха должен располагаться выше пылепроводов, которые должны подключаться к коробам снизу вертикальными участками со встроенными в них клапанами. Участки пылепроводов перед смесителями пыли должны выполняться с уклоном ≥10° в сторону последних.

1.5.4. На отводах пылепроводов от короба первичного воздуха между шибером и смесителем пыли должны быть установлены расходомерные органы для контроля за расходом транспортирующего агента и дроссельные вставки, выравнивающие аэродинамическое сопротивление пылепроводов

1.5.5. Для продувки забитых пылью пылепроводов сжатым воздухом на их прямых участках через каждые 5-6 м и на поворотах пылепроводов устанавливаются с наклоном в сторону движения транспортирующего агента штуцера диаметром ≥ 30 мм с плотными крышками на резьбе

1.5.6. Повороты пылепроводов должны изготовляться из износостойких материалов и специальной конструкции [8], исключающих интенсивный локальный износ их стенок

1.5.7. Радиусы поворотов пылепроводов (за исключением пылепроводов систем подачи пыли высокой концентрации – ПВК) на углы до и более 60° должны составлять соответственно не менее 1,5 и 3,0 значений их условных диаметров.

1 5.8 Радиусы поворотов пылепроводов в системах ПВК должны быть не менее 1000 мм.

1.5.9. Трасса пылепровода рециркуляции сушильного агента с напорной стороны мельничного вентилятора к мельнице должна быть выполнена подъемно-опускной с углом наклона к горизонту не менее 45°, с установкой регулирующего клапана в сечении перегиба трубопровода

1.5 10. На течках возврата пыли в мельницу из внутреннего и наружного конусов сепаратора, а также на общей течке воз-

врата должны быть установлены клапанные затворы-мигалки для предотвращения попадания горячего воздуха в сепаратор. На течке пыли под циклоном последовательно устанавливаются две мигалки, между которыми размещается металлическая сетка для очистки поступающей в бункер пыли от щепы и мусора.

1.5 11 Средства для отбора давления (разрежения) потока пылегазовоздушной смеси по тракту системы пылеприготовления, используемого в качестве импульса для КИПиА, технологических защит и сигнализации, должны обеспечивать защиту от попадания пыли в импульсные линии и сокращать амплитуду пульсаций [6]

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение 3
2. Рекомендации по техническому освидетельствованию ответственных узлов систем пылеприготовления 5
3. Технические требования к конструкции и компоновке ответственных узлов систем пылеприготовления 33
Список использованной литературы 39

Список использованной литературы

1. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. РД 34.03.201-97. – М.: ЭНАС, 1997.
2. Объем и технические условия на выполнение технологических защит систем пылеприготовления котельных установок. РД 34.35.119-94. – М.: СПО ОРГРЭС, 1996.
3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20 501-95. – М.. СПО ОРГРЭС, 1996.
4. Сборник распорядительных документов по эксплуатации энергосистем. (Теплотехническая часть). – М.: Главгосэнергонадзор России, 1998.
5. Правила взрывобезопасности топливоподач и установок для приготовления и сжигания пылевидного топлива. – М.: ПМБ ВТИ, 1990.
6. Рекомендации по усовершенствованию узлов и элементов систем пылеприготовления котельных установок. – М.: СПО ОРГРЭС, 2000.
7. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций. ВНТП 29-81. – М.: Минэнерго СССР, 1981.
8. Руководящие указания по проектированию узлов пылеприготовительных установок. – М.: Информэнерго, 1979.

gost.e-ecolog.ru