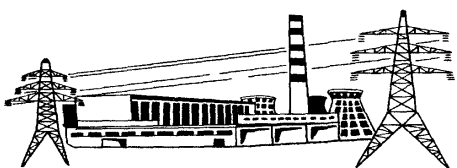
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ТОПЛИВОПОДАЧ И УСТАНОВОК ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И СЖИГАНИЯ ПЫЛЕВИДНОГО ТОПЛИВА



Москва 2004

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОГЛАСОВАНО
с Госгортехнадзором России
от 02 июня 2003 г.
№ БК-03-35/182

УТВЕРЖДЕНО
Приказом
Министерства энергетики
Российской Федерации
от 24 июня 2003 г. № 251

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ТОПЛИВОПОДАЧ И УСТАНОВОК ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И СЖИГАНИЯ ПЫЛЕВИДНОГО ТОПЛИВА

Москва ЦПТИ ОРГРЭС 2004

© ЦПТИ ОРГРЭС, 2004

Вводится в действие
с 24 июня 2003 г.

Настоящая Инструкция (СО 153-34.03.352-2003) устанавливает основные подходы и научно-технические решения по обеспечению взрывобезопасности оборудования, трактов топливоподач, пылеприготовительных и котельных установок электростанций, промышленных и отопительных котельных при эксплуатации их на твердом топливе, а также производственных зданий и помещений, в которых размещается технологическое оборудование.

Настоящую Инструкцию рекомендуется применять при проектировании, изготовлении, монтаже и эксплуатации зданий, сооружений и оборудования топливоподач, пылеприготовительных и котельных установок электростанций, промышленных и отопительных котельных, работающих на твердом топливе, а также при техническом перевооружении и реконструкции оборудования, зданий и сооружений независимо от организационно-правовых форм и форм собственности. Все вышеперечисленные работы выполняются организациями, имеющими лицензии.

Настоящая Инструкция распространяется на весь тракт топливоподачи (включая разгрузочные устройства и бункера сырого топлива), пылеприготовительные установки (включая бункера пыли), котельные установки и производственные помещения, в которых размещено технологическое оборудование топливоподачи, пылеприготовительных и котельных установок, а также на все реконструируемые объекты.

В настоящей Инструкции приняты следующие сокращения.

БЦУ	—	батарейная циклонная установка;
ВПВ	—	вентилятор первичного воздуха;
ВПК	—	взрывной предохранительный клапан;
ВСА	—	вентилятор сушильного агента;
ГЗУ	—	гидрозолоудаление;
ДРГ	—	дымосос рециркуляции газов;
М-В	—	мельница-вентилятор;
МВ	—	мельничный вентилятор;
ММ	—	молотковая мельница;
$НКПР_{П}$	—	нижний концентрационный предел распространения пламени;
$ПВК_{А}$	—	подача пыли с высокой концентрацией под давлением;
СМ	—	среднеходная мельница;
ШБМ	—	шаровая барабанная мельница.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая Инструкция разработана с учетом опыта проектирования, изготовления и эксплуатации топливоподающих, пылеприготовительных и котельных установок электрических станций, промышленных и отопительных котельных, работающих на природном твердом топливе, а также производственных зданий и помещений, в которых размещается указанное технологическое оборудование.

1.1 При совместном сжигании в топках котлов пылевидного топлива с жидким или газообразным и при использовании последних для растопки следует руководствоваться настоящей Инструкцией, а также действующими нормами.

1.2 Электрооборудование для топливоподачи, пылеприготовительных и котельных установок должно соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), утвержденным Минэнерго России, и межгосударственным стандартам, входящим в "Систему стандартов безопасности труда (ССБТ)", в том числе ГОСТ 12.1.010-76 "Взрывобезо-

пасность. Общие требования" и ГОСТ 12.1.041-83 "Пожаробезопасность горючих пылей. Общие требования".

1.3 Настоящую Инструкцию рекомендуется использовать при оснащении топливоподачи, пылеприготовительных и сушильных установок, а также котлов системами измерений, защит и блокировок, обеспечивающих их взрывобезопасную эксплуатацию, при освидетельствовании и приемке оборудования в эксплуатацию, составлении местных инструкций и действиях персонала при возникновении и ликвидации аварийных ситуаций.

1.4 При разработке разомкнутых пылеприготовительных установок и их эксплуатации необходимо руководствоваться настоящей Инструкцией и опытом эксплуатации этих систем на ТЭС.

2 ВЗРЫВООПАСНОСТЬ ПЫЛИ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ

2.1 Угли, сланцы, фрезерный торф и их пыль склонны при хранении и транспортировке к повышению температуры в слое и самовозгоранию. Опасность самовозгорания возрастает с увеличением доступа воздуха в слой топлива и при нагревании топлива. Склонность пыли к самовозгоранию возрастает с ее утонением и уменьшением влажности, с увеличением содержания кислорода и температуры среды, а также при контакте отложившейся пыли с горячими поверхностями.

2.2 Взрывоопасными следует считать все природные твердые топлива, взвешенная в воздухе пыль которых способна взрываться при наличии источника зажигания.

Взрывоопасные свойства пыли твердых топлив обусловлены их природой и зависят от химической активности горючих компонентов его летучих, содержания кокса и золы.

Взрывоопасные свойства топлив могут изменяться в пределах вида, марочного состава и месторождения топлива.

2.3 Для оценки взрывоопасных свойств природных твердых топлив рекомендуется использовать методику, разработанную ВТИ, по критерию взрываемости $K_т$, определяемому

расчетным путем по фактическим значениям элементного и технического составов топлив.

Топлива подразделяются на четыре группы взрывоопасности, для которых устанавливаются необходимые средства взрывопредупреждения и взрывозащиты:

I группа – $K_т \leq 1,0$;

II группа – $1,0 < K_т \leq 1,5$;

III группа – $1,5 < K_т \leq 3,5$;

IV группа – $K_т > 3,5$.

Распределение некоторых энергетических углей по группам взрывоопасности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение некоторых энергетических твердых топлив по группам взрывоопасности

Группа взрывоопасности	Наименование топлива (бассейн, месторождение, марка)	Значение $K_т$*
I	Донецкий и Кузнецкий бассейны – А, АШ, ОС, Т	0,05÷0,95
$K_т \leq 1$	Куучекинское месторождение – 2К	0,52
	Экибастузский бассейн – СС	0,63
	Нерюнгринское месторождение – ЗСС	0,76
	Богословское месторождение – ЗБ	0,94
II	Волчанский разрез – ЗБ	1,03
$1 < K_т \leq 1,5$	Кузнецкий бассейн – СС	1,14
	Подмосковный бассейн (ш. Бельская) – 2Б	1,31
	Печорский бассейн (ш. Воркутинская) – Ж	1,35
	Райчихинское месторождение – 2Б	1,41
	Ангренский разрез – 2Б	1,43
	Челябинский бассейн – ЗБ	1,24÷1,46
III	Бикинское месторождение – 1Б	1,79
$1,5 < K_т \leq 3,5$	Реттиховское месторождение – 1Б	1,79
	Холбольджинский разрез – ЗБ	1,93
	Печорский бассейн (ш. Интинская) – Д	1,95
	Харанорское месторождение – 1Б	2,18
	Гусиноозерское месторождение – ЗБ	2,20

Окончание таблицы 1

Группа взрыво-опасности	Наименование топлива (бассейн, месторождение, марка)	Значение $K_т$*
III	Черемховское месторождение – Д	2,32
$1,5 < K_т \leq 3,5$	Тугнуйское месторождение – Д	2,64
	Донецкий бассейн – Д	1,98÷2,78
	Кизеловский бассейн – Ж	2,73
	Павловское месторождение – 1Б	2,75
	Подмосковный бассейн – 2Б	1,70÷2,83
	Итатское месторождение – 1Б	2,49÷2,80
	Назаровский разрез – 2Б	2,86
	Азейское месторождение – 3Б	3,04
	Боготольское месторождение – 1Б	3,10
	Донецкий бассейн – Г	1,53÷3,19
	Ирша-Бородинский разрез – 2Б	3,22
	Кузнецкий бассейн – Д, Г	1,53÷3,40
	Ерунаковское месторождение – Г	3,36
	Березовский разрез – 2Б	3,45
	Сланцы Прибалтики и Ленинградской обл.	2,38÷3,49
IV	Барандатское месторождение – 2Б	3,81
$K_т > 3,5$	Зарентуйский – Д (Иркутский бассейн)	4,14
	Тюльганское месторождение – 1Б	4,18
	Сергеевское месторождение – 1Б (Дальний Восток)	4,53
	Свободное месторождение – 1Б (Дальний Восток)	4,60
	Бабаевское месторождение – 1Б	5,97
	Фрезерный торф	4,76÷7,27

* Рассчитан по техническому и элементному составу топлив, приведенных в справочнике «Энергетическое топливо СССР» (М.: Энергоатомиздат, 1991).

При совместном или раздельном сжигании в котле топлив, относящихся к различным группам взрывоопасности, средства взрывопредупреждения и взрывозащиты выбираются по наиболее взрывоопасному топливу.

Группа взрывоопасности для топлива с неизвестным марочным составом определяется специализированной организацией.

2.4 Наиболее взрывоопасной является пылевоздушная взвесь с содержанием частиц размерами менее 0,2 мм. Понижение влажности и зольности пыли, повышение температуры пылевоздушной смеси и тонкости помола пыли увеличивают взрывоопасность пылевзвеси.

Взрывоопасными являются режимы пуска, останова и аварийные режимы, обусловленные перебоями подачи топлива в мельницу, вследствие его зависания в бункерах и течках топлива, а также при опорожнении мельницы после переполнения ее топливом. Наличие инертных газов (продуктов сгорания топлива) и водяных паров приводит к уменьшению объемного содержания кислорода в пылевоздушной смеси, что снижает риск возникновения взрывоопасной ситуации.

2.5 Непосредственной причиной взрыва пылевоздушной смеси в системах пылеприготовления является наличие источников зажигания прежде всего тлеющих отложений пыли внутри оборудования и элементов установки, а также очагов горения в топливе, подаваемом в мельницу. Возникновение очагов тления в отложившейся пыли возможно уже при содержании кислорода в окружающей газовой среде более 3%.

Особую опасность представляет взвихривание тлеющих отложений пыли при пуске и останове в резерв или ремонт оборудования. В тракте топливоподачи возгорание топлива и конвейерных лент может служить источником взрыва угольной пыли.

2.6 В топочных устройствах при сжигании любого вида топлива может произойти взрыв вследствие образования в топке или в последующих газоходах котла взрывоопасных концентраций пыли из-за недостаточной вентиляции котла при пуске, неустойчивости процесса горения, обрыва факела, сепарации пыли на под котла, а также при переходе на сжигание с одного вида топлива на другой.

Возможны также взрывы водяного газа, представляющего собой смесь монооксида углерода и водорода, в "холод-

ной" воронке котла, в подвесной камере, соединяющей "холодную" воронку котла и шлакоудаляющее устройство, вследствие некачественного процесса горения и сепарации пыли из факела. Взрывы водяного газа могут происходить как на работающем котле во время расшлаковки топки, так и при самораспшлаковке вследствие контакта раскаленных частиц углерода с водой в шлакоудаляющем устройстве.

2.7 Повышенная запыленность помещений топливоподачи, пылеприготовления и котельной приводит к накоплению топливной пыли на элементах строительных конструкций и технологическом оборудовании. При взвихривании этих отложений и наличии источника зажигания может произойти взрыв в объеме помещения, характеризующийся большой мощностью. Источниками зажигания могут быть тлеющие отложения пыли или открытый огонь (сварка, факел, искрение электроконтактов, замыкание проводов, выброс пламени из топки или при разрыве мембран ВПК систем пылеприготовления, курение и т.п.).

2.8 При запыленности воздуха в помещениях топливоподачи, пылеприготовления и котельной в пределах санитарной нормы (до 10 мг/м^3) вероятность взрыва в них взвешенной топливной пыли исключается.

Контроль запыленности помещений следует производить не реже одного раза в месяц. Помещения подлежат систематической влажной уборке, исключающей взвихривание отложившейся пыли. Узлы пересыпки топливоподачи должны быть тщательно уплотнены и оборудованы устройствами аспирации и пылеподавления.

3 ВЗРЫВОПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

3.1 Конструкция зданий и размещение оборудования

3.1.1 Категории зданий и помещений топливоподачи, пылеприготовления и котельной по взрывопожарной опасности определяются в соответствии с действующим законодательством.

3.1.2 Стены внутри помещений топливоподачи, пылеприготовления и котельной рекомендуется выполнять гладкими и окрашивать водостойкими красками в тона, контрастные цвету топливной пыли. Стены могут быть облицованы кафельными (стеклянными) плитками.

3.1.3 Стенные и оконные выступы рекомендуется выполнять с откосами под углом не менее 60° к горизонту и окрашивать водостойкой краской либо облицовывать кафельными плитками.

Для вновь проектируемых и реконструируемых помещений топливоподачи, пылеприготовительных и котельных цехов оконные переплеты рекомендуется изготовлять металлическими и располагать их в одной плоскости с внутренней поверхностью стен.

3.1.4 Для сброса давления, образовавшегося при взрыве пыли в помещении котельной, если в котельной размещены системы пылеприготовления, оборудованные ВПК, выполняется остекление хотя бы одной наружной стены помещения. Площадь остекления должна быть не менее 20% площади наибольшей наружной стены котельной с учетом площади примыкающих к ней стен помещений газоочистки.

Площадь и толщина одного листа стекла определяется в соответствии с действующими нормами.

3.1.5 В надбункерной галерее остеклению подлежит наружная стена, площадь остекления которой рекомендуется выбирать из расчета не менее 0,03 $м^2$ на 1 $м^3$ объема галереи. Остекление стены надбункерной галереи, смежной с помещением котельной или машинного зала, не рекомендуется.

3.1.6 Галереи топливоподачи рекомендуется оборудовать быстродействующими автоматическими установками пожарной сигнализации и секционированного дренчерного водяного пожаротушения с учетом конструктивных особенностей оборудования и трактов топливоподачи независимо от группы топлива по взрывопожароопасности. Для обеспечения надежности работы этих установок температура воздуха в галереях топливоподачи должна быть не ниже + 5°С.

3.1.7 Помещения топливоподачи, пылеприготовления и котельной оборудуются естественной или принудительной

вентиляцией и освещением, соответствующими нормативным требованиям, а также надежно действующими пылеудаляющими и пылеподавляющими устройствами (пеногенераторы, водяные, паровые форсунки или другие эффективные средства).

3.1.8 Пылепроводы пылеудаляющих и аспирационных устройств выполняются таким образом, чтобы исключалась возможность отложения в них пыли. Для осмотра и очистки пылесборников предусматриваются лючки.

3.1.9 Уменьшение пыления в узлах пересыпки обеспечивается минимально возможной высотой падения топлива при компоновке зданий и оборудования.

3.1.10 На вновь проектируемых электростанциях полы и стены помещений топливоподачи, пылеприготовления и котельной рекомендуется выполнять с учетом необходимости проведения гидроуборки отложившейся пыли.

При оснащении топливоподач установками пожаротушения по п. 3.1.6 настоящей Инструкции выполняется гидроизоляция полов и стен галерей.

3.1.11 В помещениях топливоподачи устанавливаются отопительные приборы с гладкими поверхностями в легко доступных для их очистки местах. Применение электрообогревателей для отопления этих помещений не рекомендуется.

3.1.12 Для вновь проектируемых электростанций конвейеры топливоподачи для топлив II-IV групп взрывоопасности рекомендуется комплектовать лентой из трудносгораемых материалов.

3.1.13 Прокладка транзитных трубопроводов отопления, технологического пара и электрокабелей в помещениях топливоподачи не рекомендуется.

Транзитными считаются трубопроводы и электрокабели, которые не подводятся к технологическому оборудованию, установленному в данном помещении. Запрещается прокладка в помещениях топливоподачи трубопроводов кислорода, ацетилена и других горючих газов и легковоспламеняющихся жидкостей.

3.1.14 Для вновь проектируемых электростанций, использующих топливо IV группы взрывоопасности, не рекоменду-

ется объединение в одном здании размораживающего и разгрузочного устройств.

3.1.15 Для удаления в безопасные места продуктов взрыва от ВПК, установленных внутри помещения, применяются отводы. Размещение клапанов и отводов от них в сочетании с общей компоновкой оборудования, расположением рабочих площадок и проходов должно обеспечивать безопасность персонала от поражения взрывной волной и струей горячих газов с горящей пылью при взрывах в системах пылеприготовления. При этом должны учитываться дальнобойность струи, достигающей 40 диаметров отвода, возможность отражения ее от стен и перекрытий, а также распространения струи вдоль них. Горячие газы и горячая пыль не должны попадать на кабельные линии, мазутопроводы, маслопроводы и газопроводы.

3.1.16 Пылеприготовительная установка, а также проходящие через помещение пылеприготовления паропроводы, пылегазовоздухопроводы покрываются тепловой изоляцией из несгораемого материала. Изоляционное покрытие должно удовлетворять существующим нормативным требованиям. На элементах системы пылеприготовления, подверженных усиленному износу, рекомендуется устанавливать съемные изоляционные покрытия.

3.1.17 Пылегазовоздухопроводы и оборудование окрашиваются водостойкой краской, контрастной цвету топливной пыли.

3.1.18 Оборудование в производственных помещениях следует располагать таким образом, чтобы были обеспечены свободные проходы и удобный доступ ко всем его элементам, взрывным предохранительным клапанам, устройствам пожаротушения, а также к лестничным клеткам.

Хранение незадействованного оборудования в помещениях пылеприготовления не рекомендуется.

3.1.19 Лестницы и площадки для обслуживания технологического оборудования внутри помещения во избежание скопления на них пыли изготавливаются решетчатыми.

Площадки над ВПК или их отводами систем пылеприготовления, топки и газоходов, а также под мазутными форсунками выполняются сплошными.

3.1.20 Теплоизоляция элементов пылеприготовительной установки, расположенных вне здания, выбирается из условий, исключающих возможность конденсации водяных паров на внутренних стенках этих элементов при минимальной для данной местности температуре окружающего воздуха. Теплоизоляция защищается от воздействия атмосферных осадков.

3.2 Бункера сырого топлива и пыли

3.2.1 Топливо, поступающее в бункера сырого угля, должно проходить стадию предварительного дробления и очистки от металла и других посторонних предметов.

Для вновь проектируемых электростанций следует предусматривать средства обеспечения сыпучести топлива, поступающего в тракт топливоподачи. Для топлив с плохими сыпучими свойствами рекомендуется предварительная подсушка на 3-5% в паровых панельных сушилках.

3.2.2 Бункера сырого топлива выполняются с гладкой внутренней поверхностью (возможно покрытие гидрофобными материалами) и такой формы, которая обеспечивает возможность полного опорожнения из них топлива самотеком.

Верхняя часть бункеров выполняется с плотным примыканием к перекрытию помещения. Бункера выполняются в соответствии с существующими нормативными требованиями.

3.2.3 Для топлив, склонных к зависанию и сводообразованию, бункера сырого топлива оборудуются дистанционно управляемыми устройствами для предотвращения и ликвидации застревания топлива. При применении пневмообрушения не допускается проникновение сжатого воздуха в бункера в промежутках между включением пневмообрушения. Для систем пылеприготовления, работающих под давлением, необходимо исключить возможность попадания сушильного агента в бункера сырого топлива.

3.2.4 Верхняя часть бункеров пыли выполняется с плотным примыканием к перекрытию помещения. Бункера выполняются с гладкой внутренней поверхностью и такой формы, которая обеспечивает возможность их равномерного

заполнения и полного опорожнения из них пыли самотеком. Углы наклона стенок бункера к горизонту принимаются не менее 60°. Внутренние углы между стенками бункера должны быть плавно закруглены. Внутри бункеров не допускаются выступы, на которых возможно оседание пыли. Бункера, а также места присоединения к ним трубопроводов, патрубков и течек должны быть плотными. Количество отверстий в бункерах должно быть минимальным. Отверстия, лазы должны иметь плотные и надежно закрывающиеся крышки.

Не допускается накопление угольной пыли на внешней стороне крышки бункера и на перекрытии над ним.

Для действующих ТЭС стенки и бетонное перекрытие железобетонных бункеров пыли изнутри обшиваются листовым металлом.

Для вновь проектируемых установок бункера пыли рекомендуется выполнять полностью металлическими с обеспечением их герметичности и оборудовать устройствами для их аварийного опорожнения и сброса пыли в канал ГЗУ.

3.2.5 Для предотвращения конденсации водяных паров в металлических и обшитых металлом бетонных бункерах пыли их стенки и потолки покрываются снаружи тепловой изоляцией из несгораемых материалов, а изнутри — антикоррозионным покрытием.

3.2.6 Бункера пыли оснащаются системой отсоса из них водяных паров и воздуха. Трубы влагоотсоса диаметром 90÷110 мм имеют тепловую изоляцию, штуцера для прочистки и плотный запорный клапан с дистанционным управлением.

Трубы отсоса подключаются к пылепроводам на участке от циклона до МВ тех систем пылеприготовления, для которых предназначен данный бункер пыли.

Для предотвращения конденсации водяных паров допускается параллельно с трубопроводом влагоотсоса прокладка парового обогревающего спутника под общей изоляцией с ним.

3.2.7 Для обеспечения возможности ремонта без применения сварочных работ мигалки под циклонами, течки между мигалками и бункером, а также другие элементы системы пылеприготовления, включая трубы влагоотсоса, стыкуются с бункером пыли на плотных фланцах.

3.2.8 Для вновь проектируемых систем пылеприготовления применение шнеков для подачи пыли в бункера соседних систем рекомендуется только для углей I группы взрывоопасности.

Для проектируемых или реконструируемых электростанций, сжигающих угли II и III групп взрывоопасности, переброс пыли между бункерами допускается при применении системы пневмотранспорта с высокой концентрацией.

3.2.9 Для предотвращения возникновения очагов тления в бункерах пыли для топлив II и III групп взрывоопасности при длительном останове системы пылеприготовления (более 3 сут) рекомендуется предусмотреть подвод в надпылевое пространство бункера инертных газов из расчета 0,6 кг углекислоты или 0,4 кг азота на каждый 1 $м^3$ свободного объема бункера.

3.2.10 Для тушения очагов тления в бункерах пыли предусматривается подвод углекислоты, азота или насыщенного пара давлением не выше 1,5 МПа в верхнюю часть бункера. Подача инертной среды во избежание взвихривания пыли осуществляется рассредоточенными струями параллельно потолку бункера. Расход инертной среды определяется из условия ограничения содержания кислорода в надпылевом пространстве не более 16%. При работе системы на паре должна быть исключена возможность заброса конденсата в бункер при ее включении.

3.3 Пылепроводы и газовоздухопроводы

3.3.1 Не допускается возможность отложения пыли, образования застойных и тупиковых зон в пылепроводах систем пылеприготовления. Скорость транспорта пыли выбирается из условий предотвращения оседания частиц пыли и исключения проскока пламени из топки в пылепровод.

Пылепроводы следует выполнять с углом наклона к горизонту не менее 45°, за исключением:

– пылепроводов от смесителя первичного воздуха к горелкам и пылепроводов от МВ к сбросным горелкам при обеспечении в них скорости пылегазовоздушной смеси не менее 25 м/с при всех нагрузках;

– пылепроводов от мельницы к горелкам в установках с прямым вдуванием пыли при обеспечении в них скорости пылегазовоздушной смеси не менее 18 м/с при всех нагрузках котла;

– пылепроводов $ПВК_{А}$, имеющих угол наклона к горизонту не менее 20°;

– пылепроводов за второй и третьей ступенями обеспыливания в разомкнутых системах пылеприготовления при обеспечении в них скорости сушильного агента не менее 25 м/с при всех нагрузках.

Трубопровод рециркуляции сушильного агента с напорной стороны МВ к мельнице выполняется подъемно-опускным с углом наклона к горизонту не менее 45° с установкой клапана в сечении перегиба.

3.3.2 Не допускается проникновение транспортирующего воздуха в бункер пыли в системах $ПВК_{А}$ и пульсации пылевого потока при транспорте пыли в топку.

3.3.3 Не допускается возможность отложения пыли во всех элементах систем пылеприготовления (патрубках и горловинах ШБМ, переходах от одного сечения пылепровода к другому, участках пылепроводов на входе и выходе из циклонов, вентиляторах, сепараторах, пыледелителях и других элементах оборудования).

Снижение интенсивности износа поворотов пылепроводов достигается применением соответствующих конструктивных решений и износостойких материалов.

Не допускается применение поворотных участков пылепроводов, сваренных из сегментов, при внутреннем диаметре труб до 400 мм, кроме поворотов пылепроводов около горелок. Допускается применение сварных гибов при диаметре пылепровода близкого к указанной величине.

3.3.4 Не рекомендуется соединение между собой систем пылеприготовления по пылегазовоздушной среде для топлив II – IV групп взрывоопасности. Допускается подвод аэросмеси от нескольких пылеприготовительных установок к одной горелке.

3.3.5 Не допускается установка отключающих клапанов на пылепроводах, кроме участков пылепроводов перед МВ,

перед основными и сбросными горелками и на линии рециркуляции. Клапаны перед МВ располагаются таким образом, чтобы исключалась возможность отложения в них пыли.

3.3.6 Пылеприготовительная установка отключается от подаваемого в нее сушильно-вентилирующего агента двумя последовательно установленными в газовоздухопроводе плотными клапанами, между которыми размещается атмосферный клапан сечением не менее 0,25 сечения газовоздухопровода перед мельницей.

Присадка низкотемпературного сушильного агента осуществляется в газовоздухопровод перед мельницей между плотными клапанами. Трубопровод присадки оборудуется встроенным плотным отключающим клапаном.

Клапаны оснащаются электроприводами и управляются со щита котла (блока).

В системах пылеприготовления с М-В установка второго плотного клапана на подводе низкотемпературного сушильного агента в газозаборную шахту не требуется.

3.3.7 Не допускается отложение топлива в газовоздухопроводе сушильного агента перед мельницей. Для всех мельниц, кроме СМ, газовоздухопровод выполняется под углом не менее 60° к горизонту.

3.3.8 На воздухопроводе горячего воздуха к МВ устанавливаются два плотных клапана, между которыми размещается атмосферный клапан сечением не менее 0,25 сечения воздухопровода. Клапаны устанавливаются непосредственно у места присоединения этого воздухопровода к пылегазовоздухопроводу от циклона к МВ. Участок воздухопровода вблизи места присоединения выполняется под углом не менее 60° к горизонту. Клапаны оснащаются электроприводами и управляются со щита котла (блока).

3.3.9 В системе пылеприготовления с бункером пыли и подачей пыли к горелкам горячим воздухом короб первичного воздуха располагается над пылепроводами, подключающимися к коробу снизу вертикальными участками со встроенными в них клапанами. Участки пылепроводов перед смесителями пыли выполняются с наклоном в сторону смесителей.

3.3.10 Течку сырого топлива от питателя к мельнице желательно выполнять минимально возможной длины без изгибов с углом наклона к горизонту не менее 70°.

3.3.11 На течках сырого топлива, возврата пыли из внутреннего и наружного конусов сепаратора, на течке пыли под циклоном рекомендуется устанавливать мигалки.

3.3.12 Пылепроводы к горелкам котла оснащаются штуцерами для продувки сжатым воздухом при забивании их пылью.

3.3.13 Шнеки и элеваторы оснащаются системой отсоса из них водяных паров и воздуха. Трубы влагоотсоса диаметром 90÷110 мм имеют тепловую изоляцию, штуцера для прочистки и плотные запорные клапаны с дистанционным управлением. Трубы влагоотсоса подключаются к пылепроводам на участках от циклонов до МВ.

3.4 Сушильно-размольные и топочные устройства

3.4.1 Подготовка к сжиганию топлив III и IV групп взрывоопасности рекомендуется осуществлять в системах пылеприготовления преимущественно с газовой сушкой.

Под газовой следует понимать сушку топлива дымовыми газами, отбираемыми из топки или газоходов котла, при которой объемная концентрация кислорода в пылегазовой смеси за пылеприготовительной установкой (без учета содержания водяных паров) не превышает 16%. Указанное содержание кислорода необходимо обеспечивать во всех режимах работы системы пылеприготовления: при пусках и остановах, при нормальной работе и при перебоях в подаче топлива. При несоблюдении этого условия применяются те же мероприятия по взрывопредупреждению и взрывозащите, как и при сушке топлива горячим воздухом.

3.4.2 Для вновь проектируемых электростанций подготовка к сжиганию топлив III и IV групп взрывоопасности рекомендуется осуществлять в системах пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку.

Для действующих, а также для реконструируемых систем пылеприготовления с бункером пыли при газовой или воздушной сушке топлив III группы взрывоопасности

предусматривается подача инертной среды (углекислоты или азота) в бункер пыли неработающей системы пылеприготовления.

Для всех видов топлива может быть рекомендована разомкнутая система пылеприготовления с подсушкой топлива в паровых панельных сушилках.

Выбор схемы пылеприготовления и способ сушки угля рекомендуется выбирать на основе сравнительных технико-экономических показателей и обеспечения взрывобезопасных условий эксплуатации оборудования.

3.4.3 Эксплуатационное значение температуры пылегазовоздушной смеси за пылеприготовительной установкой определяется проектом из условий достижения требуемой влажности пыли, обеспечивающей экономичность ее сжигания и надежный транспорт. Эти значения температуры указываются в местной инструкции.

Значения температуры пылегазовоздушной смеси за пылеприготовительной установкой, рекомендуемые для выбора уставки срабатывания защит по первому пределу, приведены в таблице 2.

Рекомендуемые значения температуры пылегазовоздушной смеси за установкой могут быть изменены заводом-изготовителем по условиям обеспечения надежной работы механической части мельниц и других элементов системы пылеприготовления.

Таблица 2 – Рекомендуемые значения температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором)

Группа топлив	Значение критерия взрываемости	Сушка горячим воздухом в установках		Сушка дымовыми газами в установках	
		с прямым вдуванием	с бункером пыли	с прямым вдуванием	с бункером пыли
I	$K_т \le 1,0$	220	130	–	–
II	$1,0 < K_т \le 1,5$	130	100	220	130
III	$1,5 < K_т \le 3,5$	100	70*	220	120*
IV	$K_т > 3,5$	80	–	220	–

* Для действующих электростанций при инертизации надпылевого пространства бункера пыли углекислотой или азотом.

3.4.4 Минимальную температуру пылегазовоздушной смеси в конце пылеприготовительной установки (перед МВ в системах с бункером пыли и за сепаратором в системах с прямым вдуванием пыли в топку) рекомендуется выбирать из условия отсутствия конденсации влаги при подаче топлива в пускаемую мельницу и во время нормальной работы установки. Значение минимальной температуры указывается в местной инструкции.

3.4.5 В системах с бункером пыли при подаче ее в топку горячим воздухом температура транспортирующего воздуха для углей I группы взрывоопасности не ограничивается. Для остальных топлив температура пылевоздушной смеси у входных патрубков горелок не должна превышать для топлив II группы взрывоопасности 160°С, для III группы — 100°С.

3.4.6 Для регулирования эксплуатационной температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором) предусматривается присадка в газовоздухопровод перед мельницей низкотемпературных дымовых газов при газовой сушке, слабоподогретого и холодного воздуха при воздушной сушке топлива.

Присадка подогретого или холодного воздуха в системах пылеприготовления с газовой сушкой топлива для проектируемых установок не допускается.

Клапаны на трубопроводах присадки газов и воздуха оснащаются электроприводами с управлением со щита котла (блока).

3.4.7 При размоле топлив II—IV групп взрывоопасности рекомендуется предусмотреть подвод в пылеприготовительные установки насыщенного пара давлением не выше 1,5 МПа.

В установках с ММ, СМ и ШБМ подвод пара выполняется на нисходящем участке газовоздухопровода, расположенном между мельницей и первым от нее плотным клапаном.

В установках с СМ и М-В пар дополнительно может подводиться в корпус мельницы и сепаратора.

Допускается подвод пара и в другие элементы пылеприготовительных установок.

Система паропроводов выполняется таким образом, чтобы исключалась возможность конденсации в них пара.

На паропроводах устанавливаются клапаны с управлением со щита котла (блока).

Расход пара определяется из условия обеспечения содержания кислорода в аэросмеси за установкой не более 16%. Необходимый расход пара указывается в местной инструкции.

3.4.8 Для экстренного в аварийных ситуациях понижения температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором) предусматривается подача в газовоздухопровод перед мельницей мелко распыленной воды. Для ММ с центробежным сепаратором пыли вода дополнительно подводится во внутренний конус сепаратора.

Для систем пылеприготовления с М-В подача воды не обязательна.

Клапаны на линии подачи воды к форсункам управляются со щита котла (блока).

3.4.9 Температура пылегазовоздушной смеси на выходе из паровых трубчатых, панельных и газовых барабанных сушилок, за исключением предвключенных к мельницам трубсушилок, не должна превышать 110°С.

Для взрывобезопасной эксплуатации сушилок предусматривается подвод пара давлением не выше 1,5 МПа или инертных газов в их разгрузочные камеры.

3.4.10 Системы пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку оборудуются устройствами для отключения мельницы с сепаратором от работающей топки при проведении ремонтных работ. Отключающие клапаны устанавливаются на вертикальных участках пылепроводов или в выходном сечении сепаратора.

3.4.11 Для снижения времени выбега роторов М-В, характеризующихся большим моментом инерции, их электроприводы должны оснащаться устройствами электродинамического торможения.

3.4.12 Конструкция топки, газоходов и размещение на стенах топки горелочных устройств должны исключать возможность отложений в газоходах котла продуктов неполного сгорания и образования застойных и плохо вентилируемых зон.

Должна предусматриваться возможность вентиляции через люки, лазы или другим способом закрытого пространства над котлом ("теплого ящика"), в котором размещаются коллекторы и подвески котла.

3.4.13 Котел оборудуется системами дистанционного и визуального контроля общего факела, его пульсаций, температуры и состава газов в газоходах котельной установки.

3.4.14 Топки вновь проектируемых котлов оснащаются растопочными горелками с запально-защитными устройствами управляемыми дистанционно и по месту. Количество растопочных горелок при проектировании рекомендуется согласовывать с заводом-изготовителем и указывать в техническом задании на разработку котла.

Для действующих котлов растопочная группа горелок, оснащаемая запально-защитными устройствами, определяется специализированной наладочной организацией.

3.4.15 Для вновь проектируемых котлов горелки снабжаются формулярами и паспортами, выдаваемыми заводом-изготовителем, в которые вносятся все конструктивные изменения, произведенные в процессе модернизации и ремонта горелок.

Газовая часть пылегазовых горелок подлежит сертификации.

3.4.16 Воздухоподогреватели котлов оборудуются стационарными системами очистки и пожаротушения.

3.4.17 Конструкция люков и гляделок топки, газоходов котла и горелок должна исключать возможность их открывания при хлопках и взрывах.

3.5 Система измерений, сигнализации, защит и блокировок

3.5.1 Сигнализации, а также информация о срабатывании защит и блокировок выводятся на щит управления котла (блока), топливоподачи или на местный щит управления.

Срабатывание любой технологической защиты и блокировки сопровождается световой и звуковой сигнализацией на пульте котла (блока); звуковой сигнал этих защит отличается по тембру от сигнала противопожарных защит.

3.5.2 Конвейеры топливоподач оснащаются:

— блокировками, налагающими запрет на пуск конвейеров при неработающих системах обеспыливания, щепо- и металлоулавливания;

— автоматическими установками обнаружения и тушения возгораний.

3.5.3 Бункер сырого топлива оснащается:

— сигнализацией предельного нижнего уровня топлива (не менее 2 м над входным патрубком питателя);

— сигнализацией возгорания топлива;

— блокировкой, отключающей питатель сырого топлива при снижении уровня топлива ниже 2 м над входным патрубком питателя;

— блокировкой, действующей на включение средств побуждения движения топлива в бункере при обрыве подачи топлива в систему пылеприготовления.

3.5.4 Бункер пыли оснащается:

— приборами и устройствами для измерения температуры в углах верхней части бункера на расстоянии от 1,0 до 1,5 м от стен и потолочного перекрытия вертикально установленными термодатчиками. Для углей III и IV групп взрывоопасности в нижней части перед пылепитателями дополнительно устанавливается по одному термодатчику на группу пылепитателей (не более четырех на группу);

— приборами и устройствами для измерения уровня пыли не менее чем в четырех точках по высоте бункера (для действующих установок измерения уровня пыли в бункере производится по месту);

— приборами и устройствами для измерения разрежения в верхней части бункера пыли;

— сигнализацией максимального и минимального уровня пыли;

— сигнализацией возгорания пыли.

3.5.5 Все пылеприготовительные установки (кроме централизованных) обеспечиваются средствами измерения следующих технологических параметров:

— температуры сушильного агента перед мельницей или подсушивающим устройством;

— температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором). Для углей II-IV групп взрывоопасности обеспечиваются регистрация и автоматическое регулирование этой температуры. Постоянная времени измерительного комплекта (датчик — вторичный прибор) не должна превышать 20 с;

— температуры перед МВ для контроля за прогревом пылеприготовительной установки с бункером пыли для топлив II и III групп взрывоопасности. Допустимое значение температуры прогрева системы пылеприготовления определяется местной инструкцией;

— температуры пылевоздушной смеси перед горелками при подаче пыли горячим воздухом;

— давления (разрежения) сушильного агента перед подсушивающим устройством или мельницей, перед и за МВ и М-В, в коробе первичного воздуха за вентилятором при подаче пыли к горелкам горячим воздухом. Для систем пылеприготовления с бункером пыли осуществляется автоматическое регулирование этого параметра;

— аэродинамического сопротивления ШБМ и СМ;

— расхода сушильного агента для установок с прямым вдуванием пыли (кроме систем пылеприготовления с М-В) и для вновь проектируемых установок с бункером пыли. Осуществляется автоматическое регулирование этого параметра;

— тока, потребляемого электродвигателями мельниц, вентиляторов, дымососов, питателей сырого топлива и пыли.

3.5.6 В системах пылеприготовления с газовой сушкой топлива предусматривается регистрация содержания кислорода:

— в пылепроводе перед МВ для систем пылеприготовления с бункером пыли, работающих под разрежением;

— в газовоздухопроводе перед мельницами для систем пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку, работающих под давлением.

В системах пылеприготовления с М-В, работающими под разрежением, контроль содержания кислорода за мельницей (сепаратором) осуществляется периодически, не реже одного раза в месяц.

3.5.7 В системах пылеприготовления с газовой сушкой топлива предусматривается сигнализация предельно допустимого содержания кислорода в сушильном агенте (кроме систем пылеприготовления с М-В).

3.5.8 Системы пылеприготовления с бункером пыли (кроме централизованных) при размоле топлив II и III групп взрывоопасности оснащаются:

– приборами для измерения перепада давления на дроссельном устройстве, встроенном в каждый пылепровод перед смесителем пыли;

– сигнализацией понижения перепада давления на дроссельном устройстве в пылепроводе.

3.5.9 Пылеприготовительные установки (кроме централизованных) оснащаются:

– сигнализацией обрыва подачи топлива;

– сигнализацией повышения температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором), срабатывающей при превышении значений температуры, указанных в таблице 2;

– сигнализацией понижения давления в системах подачи пара и воды;

– защитой от повышения температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором), действующей по двум пределам (кроме топлив I группы).

При повышении температуры до значений, указанных в таблице 2 (первый предел), защита должна автоматически приводить в действие подачу распыленной воды, а при превышении этих значений на 10°С (второй предел) защита действует на останов системы пылеприготовления.

Для систем пылеприготовления с М-В действия защиты по второму пределу необязательны.

3.5.10 Системы пылеприготовления с ВПК оборудуются защитой, действующей на останов при раскрытии мембраны ВПК.

3.5.11 Централизованные разомкнутые системы пылеприготовления и сушильные установки при проектировании оснащаются приборами, автоматическими устройствами, регуляторами, сигнализацией, технологическими защитами

и блокировками в объеме, необходимом для обеспечения технической экономичности и требований взрывобезопасности и пожарной безопасности, в зависимости от принятой системы сушки и размола.

3.5.12 Котел (корпус) оснащается защитами, действующими на останов котла:

— при погасании факела в топке;

— при отключении всех дымососов;

— при отключении всех дутьевых вентиляторов;

— при отключении всех ВПВ;

— при отключении всех МВ при транспортировании пыли в топку сушильным агентом от этих вентиляторов.

При останове котла защитами прекращаются подачи всех видов топлива в топку и отключаются все запальные устройства.

3.5.13 Котел (корпус), оборудованный системой пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку, дополнительно к защитам по п. 3.5.12 настоящей Инструкции оснащается следующими блокировками:

— при отключении всех дымососов отключаются все дутьевые вентиляторы, МВ, ВПВ, дымососы рециркуляции, мельницы и питатели сырого топлива;

— при отключении ВСА, МВ или ВПВ отключаются мельница и питатель сырого топлива;

— при отключении мельницы отключается питатель сырого топлива и прекращается подача сушильного агента в мельницу.

3.5.14 Котел (корпус), оборудованный индивидуальной системой пылеприготовления с пылевым бункером, оснащается следующими блокировками:

— при отключении всех дымососов отключаются все дутьевые вентиляторы, ВПВ, МВ, дымососы рециркуляции, мельницы, питатели сырого топлива и пыли;

— при отключении мельницы отключается питатель сырого топлива и прекращается подача сушильного агента в мельницу;

— при отключении всех МВ в системах подачи пыли сушильным агентом отключаются мельницы, питатели сырого

топлива и пыли. В системах с раздельными коробами первичного воздуха или коробами, имеющими разделительную перегородку или заслонку, при отключении МВ отключаются питатель сырого топлива, мельница и соответствующая группа питателей пыли;

– при отключении одного ВПВ в системах подачи пыли в топку горячим воздухом от ВПВ при раздельных коробах первичного воздуха или коробах с разделительными перегородками или заслонками отключается соответствующая группа питателей пыли;

– при отключении одного МВ отключаются соответствующие питатель сырого топлива, мельница и прекращается подача сушильного агента в мельницу.

3.5.15 Котлы, оборудованные системой пылеприготовления с бункером пыли и ПВК$_Д$, оснащаются блокировками, обеспечивающими отключение всех дымососов или всех дутьевых вентиляторов, закрытие плотных клапанов на распределительном воздушном коллекторе и отключение всех питателей пыли при понижении давления воздуха в распределительном коллекторе.

3.5.16 Прекращение подачи сушильного агента в мельницу, кроме М-В, по блокировке при ее останове производится закрытием двух плотных клапанов в газовоздухопроводе перед мельницей и открытием атмосферного клапана между ними.

3.5.17 При размоле топлив II-IV групп взрывоопасности предусматривается следующее:

– при отключении ММ в системах пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку по блокировке осуществляется подача распыленной воды в газовоздухопровод перед ней и сепаратор, а также накладывается запрет на включение мельницы без подачи воды;

– при отключении СМ по блокировке осуществляется подача в нее пара и накладывается запрет на включение мельницы без подачи в нее пара.

3.5.18 Котел (корпус) оборудуется сигнализацией пожара в воздухоподогревателе.

3.5.19 При совместном сжигании пыли и газа (мазута), а

также при использовании газа и мазута как растопочного топлива котельная установка оборудуется всеми видами контроля, защит, блокировок и сигнализации в соответствии с существующими нормами.

4 ВЗРЫВОЗАЩИТА. ЗАЩИТА ОБОРУДОВАНИЯ И ПЕРСОНАЛА

4.1 Элементы, узлы и оборудование системы пылеприготовления защищаются от разрушения при взрывах следующими способами:

— применением оборудования, узлов и элементов, рассчитанных на внутреннее избыточное давление, превышающее максимально возможное давление, возникающее при взрыве;

— применением оборудования, узлов и элементов, рассчитанных на внутреннее избыточное давление, величина которого меньше максимального давления взрыва при наличии разгрузочных устройств — ВПК.

4.2 Расчету на прочность подлежат все элементы, узлы и оборудование системы пылеприготовления, начиная с питателя сырого топлива до горелок включительно (питатели и течки сырого топлива, лопастные затворы, пылевые шнеки, бункера и питатели пыли, корпус огнепреградителя), а также участок газовоздухопровода от мельницы до напорного распределительного короба сушильного агента или до индивидуального ВСА.

При наличии трубчатого огнепреградителя перед мельницей газовоздухопровод расчету на прочность не подлежит.

Компенсаторы устанавливаются в безопасных для персонала местах и расчету на прочность не подлежат.

4.3 Для систем пылеприготовления без ВПК оборудование, узлы и элементы рекомендуется рассчитывать на расчетное внутреннее избыточное давление ($p_р$) не менее 0,35 МПа.

4.4 При применении ВПК для всех систем пылеприготовления, за исключением систем пылеприготовления с М-В, расчетное давление на прочность принимается:

$p_р$ = 0,04 МПа, если суммарная площадь ВПК составляет не менее 0,04 м^2 на 1 м^3 объема пылеприготовительной установки;

$p_р$ = 0,15 МПа, если суммарная площадь ВПК составляет не менее 0,025 м^2 на 1 м^3 объема пылеприготовительной установки.

Для систем пылеприготовления с М-В при расчетном давлении на прочность 0,04 МПа суммарная площадь ВПК должна составлять не менее 0,02 м^2 на 1 м^3 объема пылеприготовительной установки.

Бункер пыли рассчитывается на давление $p_р$ = 0,004 МПа.

4.5 Системы пылеприготовления оборудуются ВПК в соответствии с таблицей 3.

4.6 Системы пылеприготовления, предназначенные для подготовки к сжиганию топлив I группы взрывоопасности, ВПК не оснащаются.

4.7 Расчет элементов системы пылеприготовления на прочность производится по методике завода-изготовителя.

4.8 Расчет на прочность пылегазовоздухопроводов круглого сечения производится по существующим нормам. Расчет на прочность пылегазовоздухопроводов прямоугольного (квадратного) сечения производится по методике завода-изготовителя.

Испытания на прочность внутренним давлением элементов пылеприготовительных установок не производятся.

Качество сварочных работ, выполняемых при монтаже и ремонте оборудования, обеспечивается контролем за соблюдением технологий при производстве работ, допуском к производству работ квалифицированных сварщиков и тщательностью приемки.

В технических условиях на выпускаемое оборудование заводов-изготовителей и в документации на пылеприготовительные установки проектных организаций указывается расчетное внутреннее избыточное давление.

4.9 Разгрузочные камеры паровых и газовых барабанных сушилок рассчитываются на внутреннее избыточное давление 0,04 МПа и оборудуются ВПК суммарной площадью не менее 0,04 м^2 на 1 м^3 объема сушилки.

Таблица 3 – Рекомендации по выбору сечений взрывных предохранительных клапанов и их размещению на элементах пылеприготовительной установки, работающей под разрежением или при избыточном давлении* $p_и \le 0{,}01$ МПа

Элемент системы пылеприготовления	Расчетное давление $p_р = 0{,}15$ МПа	Расчетное давление $p_р = 0{,}04$ МПа
1	2	3
1. Система пылеприготовления в целом	Суммарная площадь ВПК составляет не менее 0,025 м² на 1 м³ объема пылеприготовительной установки без учета объемов бункера пыли и пылепровода от места ввода пыли в смеситель до горелок	Суммарная площадь ВПК составляет 0,04 м² на 1 м³ объема пылеприготовительной установки без учета объемов бункера пыли и пылепровода от места ввода пыли в смеситель до горелки Для систем пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку суммарная площадь ВПК уменьшается на величину площади свободного выходного сечения горелочного устройства, если длина пылепровода от сепаратора до горелки не превышает 10 его диаметров
2. Газовоздухопроводы перед мельницей и пылепроводы за мельницей	Площадь ВПК составляет не менее 0,7 площади сечения трубопровода, примыкающего к патрубку ШБМ. ВПК устанавливается на воздухопроводе у входного и пылепроводе выходного патрубков ШБМ	Площадь ВПК составляет не менее 0,7 площади сечения газовоздухопровода у входного патрубка ММ. На пылепроводе за мельницей (сепаратором) ВПК не устанавливаются
3 Центробежные сепараторы	Суммарная площадь ВПК сепараторов, встроенных в СМ, составляет не менее 0,025 м² на 1 м³ объема мельницы и сепаратора. В схеме с ШБМ и выносным сепаратором при расчете площади ВПК объем сепаратора увеличивается в 1,5 раза	Суммарная площадь ВПК сепараторов, встроенных в ММ, составляет не менее 0,04 м² на 1 м³ объема мельницы, сепаратора и пыледелителя Устанавливается не менее двух ВПК для отвода продуктов взрыва из внутреннего конуса (на крышке) и не менее двух ВПК для отвода продуктов взрыва из внешнего конуса сепаратора

	Устанавливается не менее двух ВПК для отвода продуктов взрыва из внутреннего конуса (на крышке) и не менее двух ВПК для отвода продуктов взрыва из внешнего конуса сепаратора	
4. Инерционные и гравитационные (шахтные) сепараторы	Не применяются	Суммарная площадь ВПК, включая свободное сечение для выхода газов в топку через горелочные устройства для шахтного сепаратора и при длине пылепроводов от сепаратора до горелки не более 10 его диаметров, составляет не менее 0,04 м^2 на 1 м^3 объема мельницы и сепаратора
5. Инерционные сепараторы М-В	Не применяются	Суммарная площадь ВПК составляет не менее 0,02 м^2 на 1 м^3 объема мельницы и сепаратора без учета объема подводящего патрубка
6. Бункер пыли	Суммарная площадь ВПК составляет 0,005 м^2 на 1 м^3 объема бункера, но не менее 1 м^2	
7. Циклоны	Суммарная площадь ВПК составляет не менее 0,025 м^2 на 1 м^3 объема циклона. Устанавливается один или несколько ВПК на крышке выходного патрубка циклона. Для обеспечения требуемой нормы допускается дополнительная установка ВПК на кольцевой крышке циклона, при этом диаметр ВПК составляет не более 0,75 ширины кольца крышки	Не применяются
8. Батарейные циклонные установки (БЦУ)	Оборудуются ВПК одинакового сечения на входе и выходе общей площадью не менее 0,025 м^2 на 1 м^3 объема БЦУ	Не применяются

Окончание таблицы 3

Элемент системы пылеприготовления	Расчетное давление $p_р$ = 0,15 МПа	Расчетное давление $p_р$ = 0,04 МПа
1	2	3
9. Пылепроводы перед и за циклоном	Площадь каждого ВПК составляет не менее 0,7 площади сечения пылепровода. Эти ВПК устанавливаются при невозможности размещения на циклоне необходимого количества ВПК	Не применяются
10. Пылепровод перед МВ или вентилятором запыленного первичного воздуха	Площадь ВПК составляет не менее 0,7 площади сечения пылепровода	
11. Пылепровод за МВ и короба запыленного первичного и сбросного сушильного агента	Суммарная площадь ВПК составляет не менее 0,025 м^2 на 1 м^3 объема короба, если последний расположен на расстоянии менее 10 м от МВ, ВПК устанавливаются на коробе Если короб расположен на расстоянии более 10 м от МВ, ВПК устанавливаются на пылепроводе за вентилятором и на коробе; суммарная площадь этих ВПК составляет не менее 0,025 м^2 на 1 м^3 объема подводящего трубопровода МВ и короба (разветвления к горелкам)	
12 Отводы от ВПК	Диаметр отводящего трубопровода от ВПК должен быть не менее диаметра патрубка ВПК, а длина отвода не должна превышать 30 диаметров патрубка	Диаметр отводящего трубопровода от ВПК должен быть не менее диаметра патрубка ВПК, а длина не должна превышать 10 диаметров патрубка, в том числе для бункеров пыли
13. Взрывной предохранительный клапан	Длина патрубка ВПК не должна превышать двух диаметров клапана и быть не более 2 м Мембрана ВПК должна полностью раскрываться при давлении не более 0,05 МПа	Длина патрубка ВПК не должна превышать двух диаметров клапана и быть не более 2 м Мембрана ВПК должна полностью раскрываться при давлении не более 0,025 МПа

* При избыточном рабочем давлении ($p_и$) в системах пылеприготовления, превышающем 0,01 МПа, табличные значения расчетных давлений ($p_р$) следует увеличить на величину ($p_р + p_а$) $p_и / p_а$, где $p_а$ – атмосферное давление, МПа.

4.10 На вертикальных угольных электрофильтрах, имеющих свободный выход очищенного сушильного агента в атмосферу, ВПК не устанавливаются, корпуса электрофильтров на избыточное давление не рассчитываются.

4.11 Для вновь проектируемых установок допускается применение тканевых угольных фильтров. Эти фильтры рассчитываются на внутреннее избыточное давление 0,15 МПа, на них устанавливаются ВПК общей площадью не менее 0,025 $м^2$ на 1 $м^3$ объема фильтра.

4.12 Применяемые в системах пылеприготовления ВПК должны состоять из круглого патрубка, присоединенного к корпусу защищаемого оборудования или стенке пылепровода по периметру соответствующего отверстия, двух фланцев с мембраной между ними, закрывающей выходное сечение патрубка, а также поддерживающей мембрану решетки или сетки.

Диаметр патрубка ВПК, устанавливаемого на основном и вспомогательном оборудовании системы пылеприготовления, выбирается в пределах от 150 до 1200 мм, на бункерах пыли — от 600 до 1500 мм.

Поддерживающая решетка или сетка имеет размер ячеек не более 100 мм, рассчитывается на нагрузку, превышающую не менее чем на 980 Н нагрузку на мембрану от максимального разрежения при работе установки. Суммарная площадь элементов решетки или сетки, перекрывающих проходное сечение патрубка, при расчете площади клапана не учитывается.

4.13 Мембраны ВПК выполняются легко разрывными из алюминиевого листа согласно рекомендациям, приведенным в таблице 4.

4.14 Мембраны ВПК изготавливаются из отожженного алюминиевого листа марок А7М, А6М, А5М, АОМ, АДОМ, АД1М (ГОСТ 21631-76) со швом (одинарным фальцем) шириной до 20 мм, расположенным по диаметру мембраны. Шов (фалец) заканчивается у прижимного фланца, под фланцем листы перекрываются внахлест без шва.

Для систем пылеприготовления, рассчитанных на давление 0,15 МПа, допускается применение ВПК диаметром не

менее 500 мм, с мембранами из листового нагартованного алюминия марок А7Н, А6Н, АОН, АДОН, АД1Н (ГОСТ 21631-76), имеющими надрез (канавку) по диаметру глубиной не менее половины толщины листа.

Таблица 4 – Рекомендации по выбору мембран ВПК

Место установки клапанов	Диаметр клапана, мм	Толщина мембраны, мм	Тип мембраны	Материал мембраны
Внутри зданий на установках под разрежением или давлением 2 кПа	150–300	0,2, не более	Со швом (фальцем) по диаметру	Алюминиевый лист
Установки, рассчитанные на 0,04 МПа	300–700 700 и более	0,3 0,5, не более	Со швом (фальцем) по диаметру	Алюминиевый лист отожженный
Бункер пыли	600–1000 1000–1500	0,5, не более 0,8, не более	–	–
Установки, рассчитанные на 0,15 МПа	300–500 500–700 700–1200	0,3 0,5, не более 0,8, не более	–	–
	500–700 700–1200	0,4, не более 0,6, не более	С надрезом по диаметру	Алюминиевый лист нагартованный

4.15 Допускается применение мембран из материалов, отличающихся от указанных в таблице 4, если они удовлетворяют следующим требованиям:

– при разрыве мембраны должно полностью освобождаться сечение клапана, при этом мембрана не должна выдергиваться из фланцевого соединения;

– в системах пылеприготовления, рассчитанных на избыточное давление 0,04 МПа, ВПК должны вскрываться при давлении не более 0,025 МПа, а в системах, рассчитанных на избыточное давление 0,15 МПа, при давлении не выше 0,05 МПа;

– материал мембран должен обладать антикоррозионной стойкостью.

4.16 При обслуживании ВПК контролируется правильность изготовления, выбора материала и толщины мембран. Эти сведения, а также периодичность замены мембран фиксируются в ремонтной документации с указанием ответственного лица и даты производства работ.

4.17 Патрубки клапанов присоединяются к пылепроводам и оборудованию таким образом, чтобы в местах примыкания исключалось образование отложений пыли. Патрубки клапанов устанавливаются вертикально или с углом наклона к горизонту не менее 45°. На вновь проектируемых системах пылеприготовления клапаны вне производственных помещений устанавливаются под углом к горизонту не менее 60°.

4.18 Патрубки клапанов, находящихся вне помещения, покрываются тепловой изоляцией, плоскость мембраны клапанов, не имеющих отводов, выполняется с углом наклона к горизонту не менее 10°.

4.19 На защищаемом оборудовании следует устанавливать вместо нескольких ВПК малого диаметра меньшее количество клапанов большего диаметра такого же суммарного сечения.

4.20 На пылепроводах и газопроводах ВПК устанавливают, как правило, с внешней стороны поворотов (гибов).

4.21 Взрывные предохранительные клапаны размещаются с учетом общей компоновки оборудования, площадок, проходов с тем, чтобы исключить возможность прямого или отраженного попадания выбрасываемых продуктов взрыва в рабочие зоны обслуживания оборудования, а также на кабельные линии, мазутопроводы, маслопроводы и газопроводы.

4.22 При невозможности удаления продуктов взрыва от клапанов и отводов в места, безопасные для обслуживающего персонала и сгораемого оборудования, предусматриваются дополнительные средства их защиты: заградительные щиты, огнепреградители (пламегасители), навесы.

4.23 При наличии отвода от ВПК мембрана устанавливается между фланцами его патрубка, а не на отводе.

В нижней части отвода предусматриваются плотные лючки для осмотра и очистки наружной поверхности мембраны от

отложений пыли и мусора. Периодичность осмотра и очистки мембран ВПК устанавливается местной инструкцией.

В таблице 3 указана предельно допустимая длина патрубка ВПК и отвода для систем пылеприготовления, спроектированных на избыточное внутреннее давление 0,04 и 0,15 МПа.

4.24 Продукты взрыва из циклонов и бункеров пыли удаляются за пределы здания с помощью отводов, которые прикрываются от атмосферных осадков козырьками, навесами, зонтами или другими устройствами, не создающими помех истечению продуктов взрыва.

4.25 Котлы с камерным сжиганием топлива паропроизводительностью до 60 т/ч (включительно) снабжаются взрывными предохранительными устройствами. Конструкция, количество, размещение и размеры проходных сечений этих устройств определяются проектом котла.

4.26 Котлы с камерным сжиганием любого вида топлива паропроизводительностью более 60 т/ч взрывными предохранительными устройствами не оснащаются. Надежная и взрывобезопасная эксплуатация этих котлов во всех режимах, включая подготовку к пуску, работу при номинальных параметрах, останов в резерв или ремонт должна обеспечиваться автоматической системой защит и блокировок, закладываемых в проект.

Каркасы топки и газоходов, а также газоплотные экраны с элементами жесткости рассчитываются на восприятие давления в топке и газоходах, превышающее атмосферное не менее чем на 3 кПа для установок, работающих под разрежением, и на давление, превышающее максимальное рабочее не менее чем на 3 кПа для установок, работающих под наддувом. При реконструкции котлов с негазоплотными экранами расчетное давление в топке и газоходах принимается не менее 1,5 кПа. Расчетные величины давления и разрежения выбираются проектировщиком.

Конструкция котлов должна учитывать возможность кратковременного повышения давления (разрежения), соответствующего максимальной нагрузке установленных тягодутьевых устройств.

5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК

5.1 Общие требования

5.1.1 Пылеприготовительная установка и оборудование топливоподачи подлежат освидетельствованию на предмет соответствия требованиям настоящей Инструкции и других нормативных документов в следующих случаях:

— перед вводом в эксплуатацию по завершении монтажа, капитального ремонта и реконструкции установки;

— не позднее чем через 2000 ч наработки после ввода в эксплуатацию из монтажа, капитального ремонта или реконструкции;

— профилактически через каждые 6000 ч наработки установки;

— после каждого аварийного останова вследствие взрыва в пылеприготовительной установке со вскрытием ВПК или (и) разрушением оборудования.

В программу освидетельствования входят:

— осмотр пылеприготовительной установки, оборудования топливоподачи со вскрытием всех люков и лазов для выявления и устранения возможных отложений пыли, а также для удаления посторонних предметов;

— испытания пылеприготовительной установки на плотность под давлением или разрежением, соответствующим полному напору вентилятора.

Освидетельствование пылеприготовительной установки проводится при остановленном котле.

5.1.2 Освидетельствование пылеприготовительной установки, оборудования топливоподачи производится, как правило, комиссией, назначаемой техническим руководителем предприятия. В состав комиссии рекомендуется включать: инженера по эксплуатации, инженера по технике безопасности, начальника котельного (котлотурбинного) цеха или его заместителя, инженера цеха тепловой автоматики и измерений. Результаты освидетельствования оформляются актом, утверждаемым техническим руководителем предприятия.

5.1.3 Для каждой топливоподачи, пылеприготовительной и котельной установки составляется местная инструкция, в которой указываются краткая характеристика оборудования, порядок подготовки к пуску, порядок пуска после монтажа, ремонта и из резерва, порядок останова и обслуживания оборудования во время нормальной эксплуатации и при аварийных режимах, порядок допуска персонала к осмотру, ремонту и испытаниям оборудования, требования по технике безопасности и взрывопожаробезопасности, специфические для данной установки, в том числе при переходных режимах, мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий и обслуживанию неработающей установки.

Инструкция составляется непосредственно на предприятии (электростанции, котельной) на основании требований настоящей Инструкции, типовых инструкций, составленных специализированными наладочными организациями, инструкций заводов-изготовителей оборудования. Инструкция утверждается техническим руководителем предприятия.

В случаях, когда пылеприготовительная установка, оборудование топливоподачи имеют отличия от установок, рассмотренных в типовых инструкциях, к составлению местной инструкции привлекается специализированная наладочная организация.

5.1.4 Инструкция составляется для пылеприготовительных установок и оборудования топливоподачи при эксплуатации на проектном топливе.

При поступлении на предприятия непроектного топлива выполняются необходимые мероприятия, обеспечивающие экономичную и взрывобезопасную эксплуатацию оборудования, и вносятся соответствующие изменения во все местные инструкции.

5.2 Пуск установки

5.2.1 Пуск установки производится с включенными технологическими защитами, блокировками и сигнализацией, предварительно опробованными в испытательном положе-

нии. С неисправными системами защит, блокировок и сигнализации пуск установки запрещается.

5.2.2 До начала растопки на котле должны быть прекращены все монтажные и ремонтные работы, закрыт наряд-допуск, персонал, не имеющий отношения к растопке данного котла, удален из зоны расположения оборудования.

5.2.3 Непосредственно перед растопкой котла вентилируются продолжительностью не менее 10 мин топка, газоходы, в том числе рециркуляционные, с расходом воздуха не менее 25% расхода при номинальной нагрузке. Вентиляция выполняется при включенных дымососах и дутьевых вентиляторах и открытых клапанах тракта вторичного воздуха и газоходов котла. Клапаны в подводящих газовоздухопроводах сушильного агента к мельницам должны быть закрыты. Одновременно вентилируется "теплый ящик".

Конкретные действия по обеспечению настоящих требований по вентиляции топки, газоходов и "теплого ящика" указываются в местной инструкции.

5.2.4 Перед пуском пылеприготовительной установки в работу необходимо:

– закончить ремонтные работы на подготавливаемой к пуску системе и прекратить ремонтные работы на соседних системах пылеприготовления. Вывести ремонтный персонал в безопасную зону;

– проверить готовность всего оборудования к пуску и убедиться в отсутствии в нем тлеющих отложений топлива и пыли по результатам газового анализа или по отсутствию запаха гари и нагрева лючков, участков под съемной изоляцией и т.п. При обнаружении тлеющих очагов топлива следует действовать в соответствии с п. 5.5.3 настоящей Инструкции;

– подать пар в подводящие газовоздухопроводы перед мельницами, в сепараторы и корпус СМ и М-В при размоле топлив II – IV групп взрывоопасности. Режимы подачи пара в подводящие газовоздухопроводы перед мельницей и в другие места систем пылеприготовления устанавливаются местной инструкцией.

5.2.5 Вентиляция системы пылеприготовления перед подачей топлива в мельницу осуществляется во время растоп-

ки котла расходом сушильного агента, превышающим на 25% расчетное значение. Сброс сушильно-вентилирующего агента в топку производится только при работающих растопочных устройствах.

Запрещается сброс запыленного сушильно-вентилирующего агента мельничных систем в недостаточно прогретую топку растапливаемого котла, а также в топку остановленного котла.

5.2.6 Подача пыли в горелки котла допускается только при устойчивом горении растопочного топлива и достижении заданного значения температуры продуктов сгорания в поворотном газоходе котла. Температура газов и соответствующая ей тепловая нагрузка указываются в местной инструкции.

5.2.7 В случае погасания (обрыва) факела в топке прекращается подача растопочного топлива и пылевоздушной смеси через основные и сбросные горелки (автоматически или вручную), а также выключается запальное устройство. После устранения причин погасания факела и повторной вентиляции топки и газоходов можно вновь приступить к растопке в соответствии с указаниями п. 5.2.5 настоящей Инструкции.

Запрещается растопка котла при открытых лазах и гляделках. Визуальный контроль за факелом осуществляется через специальные лючки.

5.3 Нормальная работа установки

5.3.1 Подача топлива с очагами горения на ленточные конвейеры топливоподачи, а также в бункера сырого топлива главного корпуса и из бункеров сырого топлива в систему пылеприготовления запрещается.

Подача топлива по тракту топливоподачи производится при включенных средствах обеспыливания, металло- и щепоулавливания.

5.3.2 В системах пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку не допускается снижение уровня топлива в бункерах ниже 2 м над входным патрубком питателя, а также образование сквозных воронок в бункерах во избежание

поступления горячего сушильного агента в бункер, что может привести к возгоранию в нем топлива.

5.3.3 Для предупреждения самовозгорания и слеживания сырого топлива и пыли в бункерах необходимо:

– периодически не реже чем через каждые 7÷10 сут, срабатывать сырое топливо из бункеров до минимально допустимого уровня;

– периодически по графику, разработанному с учетом местных условий, срабатывать пыль из бункеров до минимального уровня, при котором исключается поступление горячего воздуха в бункер и обеспечивается равномерность подачи пыли пылепитателем;

– перед капитальным ремонтом котла производить полную выгрузку бункеров сырого топлива и пыли и очистку их внутренних стенок;

– срабатывать сырое топливо и пыль из бункеров при переводе котла на сжигание газа или мазута на срок, превышающий допустимый срок хранения топлива по условиям самовозгорания и слеживания топлива и пыли в бункерах;

– не допускать длительного простоя питателей пыли во избежание возгорания пыли в ячейках питателя и бункере.

5.3.4 В системах с подачей пыли высокой концентрации попадание воздуха в бункер пыли должно быть исключено.

5.3.5 При работе системы пылеприготовления и котла необходимо:

– обеспечивать бесперебойное поступление топлива в мельницу;

– поддерживать уровень сырого топлива и пыли в бункерах, не допуская их снижения ниже допустимых пределов, указанных в местной инструкции;

– контролировать содержание кислорода в пылегазовой смеси за пылеприготовительной установкой при газовой сушке, не допуская его превышения сверх допустимого значения 16%;

– регулировать температуру пылегазовоздушной смеси за мельницей (сепаратором), не допуская ее превышения сверх эксплуатационных значений, указанных в местной инструкции;

— следить за температурой пыли в бункере, не допуская ее превышения сверх значений, установленных в таблице 2 для температуры пылегазовоздушной смеси;

— следить за разрежением в верхней части бункера пыли, не допуская его превышения 300 Па;

— не допускать появления тлеющих отложений и пыления топлива в элементах системы пылеприготовления, отложений пыли между плотными отключающими клапанами, а также в неработающем МВ при наличии общего короба запыленного первичного воздуха в системах пылеприготовления с бункером пыли;

— контролировать режимы работы топки и средств очистки поверхностей нагрева, обеспечивая устойчивость процесса горения в соответствии с режимной картой котла и местной инструкцией по эксплуатации котельной установки;

— регулировать процесс горения в топке котла с жидким шлакоудалением и следить за устойчивым выходом жидкого шлака, не допуская его накопления на поду топки;

— следить за исправностью измерительных приборов, сигнализации, защит, блокировок, отключающих и регулирующих клапанов, клапанов подачи пара и воды и противопожарных средств. Не допускается работа без включенных блокировок, защит и сигнализации.

5.3.6 Периодически по графику, установленному местной инструкцией, необходимо контролировать и регистрировать в журнале:

— запыленность воздуха в помещениях топливоподачи, пылеприготовления и котельной;

— исправность ВПК и их мембран;

— плотность пылеприготовительной установки с измерением присоса в нее воздуха с периодичностью не реже одного раза в месяц.

5.3.7 На работающей пылеприготовительной установке запрещается открывать люки или лазы, а также проводить работы, связанные с нарушением герметичности пылегазовоздушного тракта (замена мембран ВПК и т.п.). Исключение составляют работы по очистке сеток под циклонами.

5.3.8 В разомкнутых пылеприготовительных установках необходимо контролировать сопротивление тканевых угольных фильтров, ежесменно проверять их состояние и удалять осевшую на них пыль.

5.3.9 В установках с паровыми сушилками осуществлять постоянный контроль за поддержанием установленных параметров пара и соблюдением оптимального режима сушки.

5.3.10 При эксплуатации барабанных газовых или паровых трубчатых и панельных сушилок производить регулярную очистку внутренних устройств или труб от налипшего топлива. Периодичность очистки устанавливается местной инструкцией.

5.3.11 Обдувка (обмывка) поверхностей нагрева котла, а также расшлаковка топки допускаются только:

– при устойчивой работе топки без пульсаций факела;

– при получении разрешения машиниста котла на эту операцию;

– при увеличении разрежения в верхней части топки до значения, установленного местной инструкцией.

5.3.12 Следует исключить возможность образования на поверхности воды шлакоудаляющего устройства котла плавающего шлака и несгоревшего топлива, что способствует накоплению раскаленных частиц кокса и может привести к взрыву водяного газа при расшлаковке топки.

5.3.13 В производственных помещениях необходимо соблюдать чистоту, регулярно проводить тщательную уборку, удалять пыль со стен, подоконников, перекрытий, лестниц и с внешних поверхностей оборудования.

При необходимости проведения ручной уборки пыль предварительно увлажняется мелко распыленной водой.

График и объем работ по уборке устанавливаются местными инструкциями.

5.4 Останов, осмотр и ремонт установки

5.4.1 При плановом останове системы пылеприготовления сначала производится отключение питателей топлива. После опорожнения системы от топлива производится останов мельницы и вентиляторов. В местной инструкции дают-

ся конкретные указания по режиму опорожнения и вентиляции системы.

При аварийном останове котла останавливаются мельницы и вентиляторы без опорожнения системы пылеприготовления от топлива.

5.4.2 При плановом останове системы пылеприготовления при размоле топлив II-IV групп взрывоопасности в мельницы всех типов подается пар.

При аварийном останове ММ подается распыленная вода в газовоздухопровод перед мельницей, а также во внутренний конус центробежного сепаратора. При аварийном останове М-В допускается подача распыленной воды в размольную камеру мельницы и сепаратор.

5.4.3 При длительном останове системы пылеприготовления производится полное опорожнение бункеров сырого топлива и очистка их стенок.

Максимальная продолжительность хранения топлива в бункерах:

- 10 сут для топлив IV группы взрывоопасности;
- 20 сут для топлив II и III групп взрывоопасности;
- 30 сут для топлив I группы взрывоопасности.

В местной инструкции конкретизируются допустимые сроки хранения сырого топлива в бункерах.

5.4.4 При сжигании топлив II и III групп взрывоопасности при плановом и аварийном останове всех подключенных к одному бункеру пыли систем пылеприготовления на срок более 3 сут производится его консервация путем подачи в надпылевое пространство углекислоты или азота не позднее чем через 1 сут после останова.

5.4.5 Предельный срок хранения пыли в бункерах устанавливается местной инструкцией в зависимости от склонности пыли к слеживанию.

При плановом останове всех систем пылеприготовления, подключенных к одному бункеру пыли на срок, превышающий предельный срок ее хранения, пыль из бункера полностью срабатывается, внутренние стенки бункера очищаются (при необходимости обмываются изнутри водой) и осматриваются.

Для вновь проектируемых котлов предусматривается возможность опорожнения бункеров пыли в систему ГЗУ в случае аварийного останове котла или системы пылеприготовления на срок, превышающий допустимый срок хранения пыли в бункерах.

В местной инструкции указываются последовательность и меры безопасности при проведении работ по опорожнению бункеров сырого топлива и пыли.

5.4.6 Места проведения работ, находящиеся в зоне возможного выброса продуктов взрыва из ВПК, работающих или остановленных в резерв систем пылеприготовления, ограждаются плотными огнезащитными щитами и навесами, выполненными из несгораемых или трудносгораемых материалов.

5.4.7 Огневые работы в производственных помещениях и на оборудовании выполняются в соответствии с требованиями существующих нормативных документов.

5.4.8 Осмотр, очистка, ремонт пылеприготовительного оборудования, бункеров сырого топлива и пыли допускаются только по наряду и при соблюдении требований существующих нормативных документов.

Перед открыванием люков и дверок для осмотра или ремонта остановленной системы пылеприготовления следует убедиться в отсутствии тлеющих отложений пыли. Обнаруженные очаги немедленно гасятся с соблюдением указаний п. 5.5.3 настоящей Инструкции.

Перед вскрытием люков на ММ и М-В в соответствии с местными инструкциями следует подать в мельницы воду.

При вскрытии дверок и люков запрещается находиться напротив них, изменять положение регулирующих шиберов и лопаток в сепараторе, клапанов в подводящем газовоздухопроводе и за сепаратором, наносить удары по корпусу мельницы, пылепроводам и воздухопроводам, что может привести к взвихриванию пыли.

5.4.9 При обнаружении в системах пылеприготовления, газоходах и транспортных трубопроводах мест отложений пыли необходимо устранить причины, вызывающие эти отложения.

5.4.10 При останове мельницы и закрытии обоих плотных клапанов на газовоздухопроводе сушильного агента перед мельницей необходимо открыть атмосферный клапан, расположенный между ними.

5.5 Нарушение нормального режима работы установки

5.5.1 Взрывоопасное состояние наступает:

— при наличии тлеющих очагов;

— при повышении температуры пылевоздушной смеси в системах пылеприготовления сверх допустимой и возникновение пожара при воздушной сушке топлива;

— при повышении содержания кислорода свыше 16% в пылегазовой смеси за пылеприготовительной установкой при газовой сушке топлива;

— при пылении в элементах системы пылеприготовления;

— при взрывах (хлопках), сопровождающихся раскрытием мембран ВПК;

— при погасании растопочного или основного пылеугольного факела;

— при аварийном отключении дымососов, дутьевых или мельничных вентиляторов;

— при несанкционированном прекращении подачи сырого топлива в мельницу.

5.5.2 При образовании сквозной воронки в бункере сырого топлива необходимо немедленно остановить систему пылеприготовления и заполнить бункер топливом.

5.5.3 При появлении признаков горения в какой-либо части системы пылеприготовления, за исключением бункеров сырого топлива и пыли, необходимо вызвать пожарную охрану, удалить персонал, не участвующий в тушении очагов горения (пожара), в безопасное место и приступить к ликвидации очага возгорания. Необходимо помнить, что запрещается сметать или тушить тлеющий очаг в помещении или внутри оборудования направленной струей воды или углекислоты из огнетушителя либо другим способом, могущим вызвать взвихривание пыли. Открытый тлеющий очаг следует гасить песком или распыленной водой.

При появлении признаков горения внутри оборудования системы пылеприготовления (мельницы) в нее необходимо подать пар или распыленную воду (через штатные форсунки или сопла), погасить пожар и остановить систему (мельницу).

При обнаружении горения топлива на конвейере топливоподачи необходимо остановить конвейер и, используя штатную систему пожаротушения или ручными средствами, погасить очаг.

Пуск в работу остановленного оборудования разрешается только после тщательной его ревизии, очистки от очаговых остатков и посторонних предметов. При появлении видимых дефектов конструкции (расхождении сварочных швов, нарушения герметичности, соосности и т.п.) проводится освидетельствование оборудования или отдельных узлов системы пылеприготовления (п. 5.1.2 настоящей Инструкции).

5.5.4 При обнаружении очагов тления или горения в бункере сырого топлива необходимо:

— подать пар в газовоздухопровод сушильного агента перед мельницей;

— залить очаг горения в бункере распыленной водой;

— полностью заполнить бункер топливом;

— продолжать срабатывание топлива из бункера, не допускать включения в работу средств побуждения движения топлива в бункере.

5.5.5 При обнаружении очагов тления в бункере пыли работающего котла необходимо:

— закрыть клапаны на трубопроводах отсоса влаги из бункера;

— увеличить производительность работающих систем пылеприготовления, включить в работу резервные системы и заполнить бункер пыли до максимально допустимого уровня;

— увеличить паровую нагрузку котла, включив в работу резервные питатели пыли, продолжать интенсивное срабатывание пыли из пылевого бункера в топку котла, поддерживая максимальный уровень пыли в бункере.

В случае, если указанные выше мероприятия не ликвидировали тления пыли, подать в бункер углекислоту, азот или пар и продолжить срабатывание пыли в топку котла.

5.5.6 При обнаружении очагов тления в бункере пыли на остановленном котле подать в бункер углекислоту или другой инертный газ.

5.5.7 В случае взрыва в системе пылеприготовления необходимо ее немедленно остановить, подать воду, закрыть клапаны в подводящих газовоздухопроводах к мельнице и далее действовать в соответствии с п. 5.5.3 настоящей Инструкции. Пуск системы пылеприготовления возможен только после выявления и устранения причин взрыва, освидетельствования системы пылеприготовления в соответствии с п. 5.1.2 настоящей Инструкции, восстановления ВПК и поврежденных элементов.

5.5.8 В случае взрыва в топке котла, газоходах и золоуловителях котел немедленно останавливается и выполняются требования по п. 5.5.3 настоящей Инструкции.

Растопка котла возможна только после устранения причин взрыва и восстановления поврежденного оборудования и его освидетельствования в соответствии с п. 5.1.2 настоящей Инструкции.

5.5.9 После взрыва в системе пылеприготовления, топке, газоходе и золоуловителе ответственным лицом из оперативного персонала котлотурбинного (котельного) цеха принимаются меры по тщательному обследованию зоны взрыва для обнаружения пострадавших лиц и оказания им помощи.

Все случаи взрывов и возгораний пыли, произошедшие в системе пылеприготовления, котле или в помещении котельной и топливоподачи, обязательно регистрируются и расследуются в установленном порядке с оформлением соответствующей документации, предусмотренной действующим законодательством.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4

2 ВЗРЫВООПАСНОСТЬ ПЫЛИ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ 5

3 ВЗРЫВОПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 9
3.1 Конструкция зданий и размещение оборудования 9
3.2 Бункера сырого топлива и пыли 13
3.3 Пылепроводы и газовоздухопроводы 15
3.4 Сушильно-размольные и топочные устройства 18
3.5 Система измерений, сигнализации, защит и блокировок .. 22

4 ВЗРЫВОЗАЩИТА. ЗАЩИТА ОБОРУДОВАНИЯ И ПЕРСОНАЛА 28

5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК 37
5.1 Общие требования 37
5.2 Пуск установки 38
5.3 Нормальная работа установки 40
5.4 Останов, осмотр и ремонт установки 43
5.5 Нарушение нормального режима работы установки 46

Подписано к печати 26 01 2004
Печать ризография Усл печ л 3,0 Уч -изд л 3,1 Тираж 200 экз
Заказ № 557 Издат № 03-37

Лицензия № 040998 от 27 08 99 г
ЦПТИ ОРГРЭС
107023, Москва, Семеновский пер , д 15

gost.e-ecolog.ru