Министерство угольной промышленности СССР
Всесоюзное ордена Ленина промышленное объединение
"Кузбассуголь"
Кузнецкий научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт углеобогащения
"Кузнииуглеобогащение"

УТВЕРЖДЕНО
ВПО "Кузбассуголь"
2 декабря 1986 г.

УТВЕРЖДЕНО
Управлением Кузнецкого округа
21 ноября 1986 г.

СОГЛАСОВАНО
с территориальным комитетом г.Прокопьевска
11 ноября 1986 г.

с территориальным комитетом г.Новокузнецка
19 ноября 1986 г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО КИСЛОРОДНОГО РЕЖИМА В ОБЪЕМАХ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК КУЗБАССА

Прокопьевск 1986

gost.e-ecolog.ru

А Н Н О Т А Ц И Я

"Инструкция по обеспечению взрывобезопасного кислородного режима в объемах сушильных установок обогатительных фабрик Кузбасса" разработана на основании "Методики расчетов суммарных коэффициентов присосов атмосферного воздуха в объем сушильных установок ОФ Кузбасса по показаниям эксплуатационных приборов", утвержденной директором Кузниуглеобогащения 23.I2.85, и "Методических указаний по поддержанию взрывобезопасного содержания кислорода в объемах сушилок ОФ Кузбасса", утвержденных директором Кузниуглеобогащения 03.0I.86.

"Инструкция по обеспечению взрывобезопасного кислородного режима в объемах сушильных установок обогатительных фабрик Кузбасса" является дополнением к "Инструкции по безопасной эксплуатации сушильных установок на углеобогатительных фабриках" (Приложение 6 к п.8.I35 "Правил безопасности на предприятиях по обогащению и брикетированию углей (сланцев)") и вводится для сушильных установок обогатительных фабрик Кузнецкого бассейна, использующих в качестве сушильного агента продукты сжигания твердого топлива.

Выполнение требований "Инструкции по обеспечению взрывобезопасного кислородного режима в объемах сушильных установок обогатительных фабрик Кузбасса" обязательно при проектировании и эксплуатации (при разработке "Рабочих инструкций", режимных карт, ведении журналов работы сушильных установок).

I. КОЭФФИЦИЕНТ ПРИСОСОВ

I.I. Нормируемый (допускаемый) коэффициент присосов атмосферного воздуха в объем сушильной установки определяется по формуле 3.I (Приложение 3) для действующих сушильных установок, а также при сдаче в эксплуатацию вновь вводимых, прошедших капитальный ремонт, реконструкцию или модернизацию. Величина нормируемого коэффициента присосов заносится в режимную карту (Приложение 2).

I.2. Фактический коэффициент присосов атмосферного воздуха определяется машинистом сушильной установки при стабильной работе сушилки ежечасно по номограммам (рис.4-8 приложения 3) на основании показаний эксплуатационных приборов и заносится в журнал работы (Приложение I).

I.3. Фактический коэффициент присосов должен быть ниже нормируемого (допускаемого). Если фактический коэффициент присосов выше нормируемого, машинист сушильной установки обязан остановить сушильный агрегат и принять меры по обнаружению и устранению мест присосов.

2. ТЕМПЕРАТУРА ГАЗОВ ПЕРЕД СУШИЛКОЙ

2.I. Температура газов перед сушилкой (в "борове" трубы-сушилки, смесительной камере сушильного барабана) устанавливается для каждой сушилки в зависимости от взрывобезопасного содержания кислорода и нормируемого коэффициента присосов (рис.2 приложения 3). Величина температуры газов на входе в сушилку на момент включения дымососа с закрытым направляющим аппаратом является нижним пределом температуры газов перед сушилкой и регламентируется режимной картой. (Расчет расхода защитного пара вести по п.6.2. приложения 3).

2.2. В случаях, когда температуру газов перед сушилкой, выбранную по рис.2 (Приложение 3), выдержать не представляется возможным, в режимную карту следует заносить температуру газов, соответствующую техническим возможностям топки. (Расчет расхода защитного пара вести по п.6.I. приложения 3).

3. ЗАЩИТНЫЙ ПАР

3.I. Подача защитного пара в объем сушильных установок при пусках и остановках сушилки должна осуществляться автоматически. Схемы автоматической подачи и контроля защитного пара для каждой фабрики выполняются с учетом индивидуальных особенностей на основании схемы рис.3. (Приложение 3). При давлении пара в паропроводе ниже расчетного (требуемого на начало подачи) и в случае аварийных остановок машинист сушильной установки должен переключить подачу пара на дистанционное управление и увеличить время подачи защитного пара.

3.2. Расход защитного пара определяется для сушилок, находящихся в эксплуатации, а также при проектировании, вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструированных и модернизированных сушильных установок по формулам 5.I, 6.I (Приложение 3).

3.3. Давление защитного пара на начало подачи в сушилку определяется в соответствии с п.IO (Приложение 3), по нему настраивают контакты электроконтактного манометра. Величина давления заносится в режимную карту.

3.4. Время подачи защитного пара при пуске сушилки с момента полного открытия паровых задвижек до включения дымососа с закрытым направляющим аппаратом рассчитывается в соответствии с п.7.I. (Приложение 3) и по нему регулируется реле времени РВП в схеме блокировки с приводом направляющего аппарата дымососа. Время подачи защитного пара вносится в режимную карту.

3.5. Время подачи защитного пара при остановке сушилки определяется в соответствии с последовательностью операций, предусмотренных "Рабочей инструкцией" (но не менее 5 мин.), по нему настраивается реле времени РВП.

Приложение I

к "Инструкции по обеспечению взрывобезопасного кислородного режима в объемах сушильных установок ОФ Кузбасса"

Журнал работы сушильных установок

Месяц, число, время	Смена	Фамилия машиниста сушильной установки (оператора)	№ сушильной установки	Время, час.				Режим работы сушилок					Отметка о проверке журнала (дата, роспись ответственного лица)
				включения	остановки	работы	простоя	на входе в сушилку	перед дымососом	содержание кислорода, %	фактический коэффициент присосов атмосферного воздуха, %	причины остановки сушилки	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4

Смену сдал: (подпись)

Смену принял: (подпись)

Приложение 2

к "Инструкции по обеспечению взрывобезопасного кислородного режима в объемах сушильных установок ОФ Кузбасса"

СОГЛАСОВАНО

Директор института Кузнецкуглеобогащение

_____ А.Л.Вертиков

"____" _____ 198 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер фабрики

_____

"____" _____ 198 г.

РЕЖИМНАЯ КАРТА СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

1. Температура газов, ^{o}C:
   - в топке
   - перед сушилкой
   - перед дымососом
2. Разрежение в топке, мм вод.ст.
3. Разрежение до и после сушилки, мм вод.ст.
4. Разрежение перед дымососом, мм вод.ст.
5. Давление воздуха в воздуховоде дутьевого вентилятора, мм вод.ст., (кгс/см^2)
6. Нагрузка электродвигателя дымососа, А
7. Температура охлаждающей воды на выходе из панелей топки, ^{o}C
8. Вид сушимого продукта
9. Конечная влажность угля (высушенного угля), %
10. Начальная влажность угля, %
11. Содержание O_2 в сушильном агенте перед или за дымососом, %
12. Нормируемый коэффициент присосов, %
13. Вид топлива
14. Влажность топлива, %
15. Зольность топлива, %
16. Давление защитного пара, кгс/см^2
17. Время подачи защитного пара, мин:
    - при пуске
    - при остановке
18. Давление воды перед мокрыми пылеуловителями, кгс/см^2
19. Производительность сушилки по сырому углю, т/ч
20. Производительность сушилки по испаренной влаге, т/ч
21. Давление воды перед форсунками подачи в сушилку, кгс/см^2

Составил:

Приложение 3
к "Инструкции по обеспечению взрывобезопасного кислородного режима в объемах сушильных установок ОФ Кузбасса"

МЕТОДИКА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОГО КИСЛОРОДНОГО РЕЖИМА В СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ ОФ КУЗБАССА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Поддержание взрывобезопасного содержания кислорода в объёмах сушильных установок во время стабильной работы, остановок и пусков - главное условие взрывобезопасности процесса сушки.

Количество присосанного атмосферного воздуха в объем сушилок зависит от исправности газоходов, уплотнений смотровых люков и лазов и степени герметизации узла загрузки, "провала" высушенного угля и пыли. Количество присосанного в сушилку воздуха резко увеличивается при появлении неисправности в любом из узлов.

Фактический коэффициент присосов определяется отношением массы сухого воздуха, присосанного по всему тракту сушилки, к массе сухих газов на входе в сушилку.

Допускаемый коэффициент присосов характеризует минимальную величину присосов атмосферного воздуха, которая допускается в сушильный агрегат при заданных в режимной карте параметрах.

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- марка угля, тип сушилки;
- коэффициент полезного действия топки, η_m, %. Определяется специализированными организациями по результатам испытаний, либо принимается по проекту. При отсутствии таких материалов суммарный коэффициент присосов $К_п$ находится по рис.7;
- температура газов на входе в сушилку (в "борове" труб-сушилок и в смесительной камере сушильных барабанов на момент начала принудительного движения газов) $t_{гв}$, °С. Определяется, исходя из конструктивных особенностей каждой сушилки);

- содержание кислорода в газах на выходе из сушилки (за дымососом), O_2, %. При расчете $t_{св}$ взрывобезопасное содержание кислорода находится из режимной карты, при расчете $K_п$ – определяется по показанию газоанализатора;
- разрежение в конце сушилки, Т, мм вод.ст. Определяется из режимной карты.

Конструктивные параметры:

- высота выхлопной трубы, Н, м;
- расстояние от места первого ввода защитного пара до устья выхлопной трубы, ℓ, м;
- производительность дымососа, $V_д$, м³/ч. Определяется из паспорта или по результатам опробования;
- диаметр устья выхлопной трубы, d, м;
- количество вводов паропровода, n, шт.

3. НОРМИРУЕМЫЙ (ДОПУСКАЕМЫЙ) СУММАРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПРИСОСОВ

Нормируемый (допускаемый) суммарный коэффициент присосов рассчитывается следующим образом:

$$K_п = K'_п \cdot \alpha, \quad \% \qquad (3.1)$$

где $K'_п$ – величина нормируемого суммарного коэффициента присосов (обусловлена разрежением перед дымососом), определяется по графику рис.1;

α – поправка, определяется по фактической производительности дымососа ($V_д$, м³/ч) из табл.1.

График для расчета нормируемого коэффициента присосов

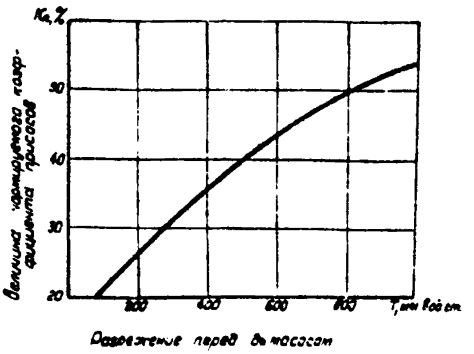

Рис.I.

Таблица I

Значение поправки в формуле 3.I

м³/ч	α	м³/ч	α	м³/ч	α	м³/ч	α	м³/ч	α
50000	I,I66	95000	I,0I6	I40000	0,9I9	I85000	0,876	230000	0,846
55000	I,I50	I00000	I,000	I45000	0,909	I90000	0,873	235000	0,843
60000	I,I33	I05000	0,989	I50000	0,899	I93000	0,869	240000	0,839
65000	I,II6	II0000	0,979	I55000	0,896	200000	0,866	245000	0,836
70000	I,099	II5000	0,969	I60000	0,893	205000	0,863	250000	0,833
75000	I,083	I20000	0,960	I65000	0,889	2I0000	0,859		
80000	I,066	I25000	0,950	I70000	0,886	2I5000	0,856		
85000	I,049	I30000	0,939	I75000	0,883	220000	0,853		
90000	I,033	I35000	0,929	I80000	0,879	225000	0,850		

4. ВЫБОР ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗОВ ПЕРЕД СУШИЛКОЙ

Температура газов перед сушилкой (на входе в сушилку, в "борове" трубы-сушилки, смесительной камере сушильного барабана) на момент включения дымососа с закрытым направляющим аппаратом выбирается по графику рис.2 в соответствии со взрывобезопасным содержанием кислорода, указанным в режимной карте и допускаемым суммарным коэффициентом присосов, при этом расход защитного пара рассчитывается по формуле 6.2 приложения 3. Учитываются также фактические и конструктивные особенности каждой сушилки. В случаях, когда выбранную по графику рис.2 температуру газов выдерживать не представляется возможным, принимается температура, соответствующая техническим возможностям агрегата, расход защитного пара рассчитывается по формуле 6.I приложения 3.

Выбор температуры газов на входе в сушилку (на начало принудительного движения сушильного агента)

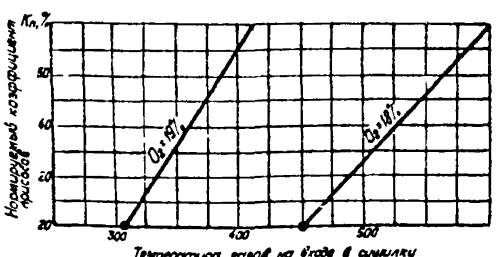

Рис.2

5. СКОРОСТЬ ЗАПОЛНЕНИЯ ТРАКТА СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ЗАЩИТНЫМ ПАРОМ

$$C = e\,(1{,}467+0{,}0117H-0{,}0145\ell),\ м/с \qquad (5.1)$$

где e – коэффициент, учитывающий наличие шибера перед сушилкой; без шибера $e = 1$; с шибером $e = 0{,}75$;

H – высота выхлопной трубы, м;

ℓ – расстояние от места первого ввода защитного пара до устья выхлопной трубы, м

6. РАСХОД ЗАЩИТНОГО ПАРА

Количество защитного пара при пусках сушилки:

6.1. Температура сушильного агента на входе в сушилку не обеспечивает взрывобезопасного содержания кислорода в топочных газах.

$$Д_п = 59{,}58-0{,}01016t+0{,}04\,v_д - 3{,}35\,O_2 + 15{,}58\,K_п,\ кг/ч \qquad (6.1)$$

где t – температура газов на входе в сушилку, $^{\circ}C$;

$v_д$ – производительность дымососа при номинальном режиме работы, $м^3/ч$. При первоочередной подаче в сушилку сырого материала с последующим открытием направляющего аппарата дымососа пропускную способность дымососа следует принимать равной 30% от паспортной;

O_2 – взрывобезопасное содержание кислорода, %;

$K_п$ – нормируемый (допускаемый) коэффициент присосов, %

6.2. Температура сушильного агента обеспечивает взрывобезопасное содержание в топочных газах.

$$Д_п = 4644 \cdot C \cdot S_в \cdot q\ ,\ кг/ч \qquad (6.2)$$

где C – скорость заполнения тракта защитным паром, м/с, определяется по зависимости (5.1);

$S_в$ – сечение устья выхлопной трубы, $м^2$

$$S_в = \frac{\pi \cdot d^2}{4}\ ,\ м^2 \qquad (6.3)$$

q – поправочный коэффициент, учитывающий взрывобезопасное содержание кислорода:

при O_2 = I8% - q = 0,I2; при O_2 = I9% - q = 0,08.

7. ВРЕМЯ ПОДАЧИ ЗАЩИТНОГО ПАРА

7.I. При пуске сушилки время с момента полного открытия паровых задвижек до включения дымососа с закрытым направляющим аппаратом определяется по формуле:

$$\tau = I{,}50\,\frac{\ell}{c}\ \text{, сек} \qquad (7.I)$$

где I,50 - коэффициент запаса;

ℓ - расстояние от первого ввода защитного пара до устья выхлопной трубы, м;

c - скорость заполнения тракта защитным паром, м/с, определяется по зависимости (5.I)

7.2. Время подачи защитного пара при остановке сушильной установки $\tau_{ост}$ определяется по месту в соответствии с последовательностью операций, предусмотренной "Инструкцией по безопасной эксплуатации сушильных установок" на каждой обогатительной фабрике, но не менее 5 мин.

8. РАСЧЕТ ДИАМЕТРА ПАРОПРОВОДА

Диаметр паропровода определяется при известном давлении защитного пара $P_к$

$$d = \frac{I{,}89}{n}\sqrt{\frac{A_n}{m}}\ \text{мм} \qquad (8.I)$$

где n - количество паропроводов (по числу мест подвода пара);

A_n - расход защитного пара, кг/ч;

m - эмпирический коэффициент, зависящий от давления защитного пара, (определяется по величине давления пара, устанавливающегося в подводящем паропроводе на момент окончания его подачи) находится по табл.3

Таблица 3

Величина коэффициента "m"

Давление защитного пара, $P_к$, кгс/см^2	m
0	0
0,2	0,4
0,4	0,47
0,6	0,52
0,8	0,56
I,0	0,60
I,5	0,76
2,0	0,80
2,5	0,83
3,0	0,86
3,5	0,88
4,0	0,90
4,5	0,92
6,0	0,94

9. ДАВЛЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ПАРА $P_к$ НА МОМЕНТ ОКОНЧАНИЯ ПОДАЧИ ПАРА В СУШИЛКУ

Давление $P_к$ определяется по таблице 3 через коэффициент "m", который находится по формуле:

$$m = \frac{3,57 \cdot A_n}{d^2 \cdot n^2} \qquad (9.I)$$

где A_n – расход защитного пара, кг/ч;

n – количество вводов паропровода в сушилку, шт.;

d – внутренний диаметр паропровода, мм

IO. ДАВЛЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ПАРА НА МОМЕНТ НАЧАЛА ПОДАЧИ В СУШИЛКУ

Давление защитного пара на момент начала подачи рассчитывается по формуле:

$$P = 0,294 + 0,0192\tau + I,I457\ P_к,\ кгс/см^2 \qquad (IO.I)$$

где τ - время подачи защитного пара, мин., определяется в разделе 7;

$P_к$ - давление защитного пара на момент окончания подачи, кгс/см2, определяется в разделе 9.

II. ЧАСОВОЙ РАСХОД ПАРА ДЛЯ РАСЧЕТА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ КОТЕЛЬНОЙ

Дополнительная мощность котельной

$$Д = \gamma \cdot Д_п, \text{ кг/ч} \qquad (II.I)$$

где $Д_п$ - расход защитного пара на одну установку, кг/ч;

γ - количество одновременно запускающихся сушилок, шт.

I2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗА РАСХОДОМ ЗАЩИТНОГО ПАРА

Контроль за расходом защитного пара (рис.3) осуществляется через сужающее устройство дифманометром, электрически связанным с показывающим и регистрирующим прибором (типа ЭПИД), установленным на щите регуляторов машиниста сушильных установок.

Давление пара в коллекторе паропровода контролируется электроконтактным манометром (ЭКМ) на месте, показывающим и регистрирующим прибором на щите регуляторов.

Перед пуском сушильной установки при подаче пара из котельной (не менее Р) нормально открытый (н.о.) контакт ЭКМ (электроконтактный манометр) замыкается - включается РПП (реле подачи пара) - загорается на пульте управления сигнальная лампа Н1 - замыкается н.о. РПП в цепи РВП (реле времени).

При дистанционном (Д) включении вентиля ключом КУ замыкается н.о. ЭВО (электровентиль открыт) - включается РОП (реле открытия пара). Замыкается н.о. РОП, загорается сигнальная лампа Н3 - включается с выдержкой времени РВП (определяется в разделе 7). По истечении времени подача защитного пара, закрывается электровентиль, загорается Н2 (закрытие электровентиля), замыкается н.о. РВП - включается РДП (реле давления пара), которое находится в цепи запуска дымососа - размыкается его нор-

Схема контроля защитного пара аварийной подачи при аварийных остановках сушилки

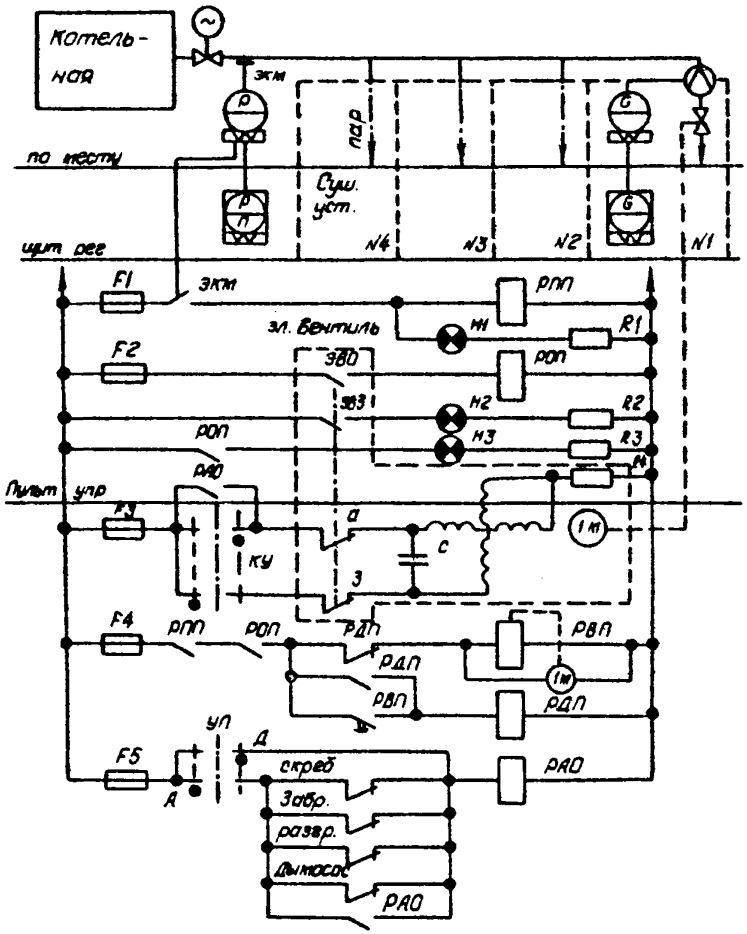

Рис.3

мально закрытий (н.з.) контакт в цепи РВП - подается сигнал разрешения (готовности) на запуск дымососа. При пуске сушилки в автоматическом режиме, когда УП переключается в положение "Д", токоприемники своими размыкающими н.з. контактами подготавливают электрическую цепь к срабатыванию РАО (реле аварийной остановки).

При аварийной остановке одного из основных механизмов сушилки замыкается н.з. контакт, включается РАО, которое своим н.о. контактом в цепи КУ включает электродвигатель (ИМ) вентиля на подачу защитного пара в тракт сушилки - загорается сигнальная лампа НЗ. Дымосос продолжает работать, а его направляющий аппарат закрывается.

В случае аварийной остановки и падения давления в паропроводе (ниже Р, кгс/см^2) машинист сушильной установки переключает УП в положение "Д" - дистанционного управления, увеличивая при необходимости время подачи защитного пара.

Схема автоматической подачи пара в тракт сушильных установок при аварийных остановках и контроле защитного пара является принципиальной, её привязка (применение) должна осуществляться с учетом специфики электрического оборудования и конкретных условий предприятия.

Сужающее устройство рассчитывается в соответствии с "Правилами измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами РД-50-2/3-80". - М.: Из-во стандартов. - I982. - 3I8 с.

I3. МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ФАКТИЧЕСКОГО СУММАРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПРИСОСОВ

Фактический суммарный коэффициент присосов определяется по формуле:

$$K_{\Phi} = K_{П} + \Delta K \qquad (I3.I)$$

где $K_{П}$ - величина суммарного коэффициента присосов, определяется по графикам рис.4-8;

ΔK - поправка определяется из табл.4.

Номограмма для расчета фактического коэффициента присосов при КПД топки 81%

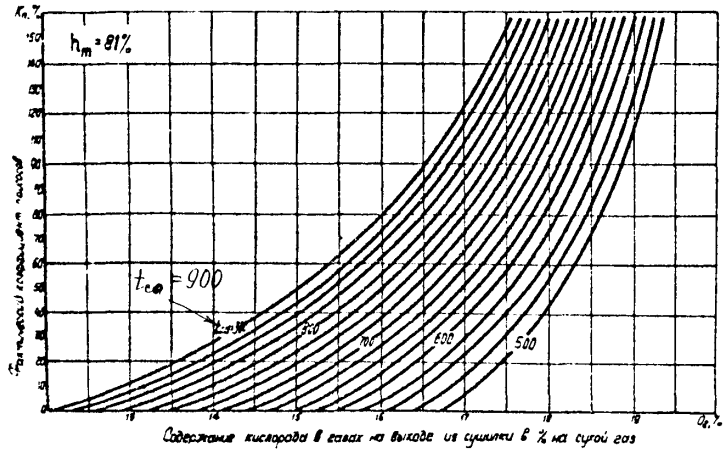

Рис.4

Номограмма для расчета фактического коэффициента присосов при КПД топки 84%

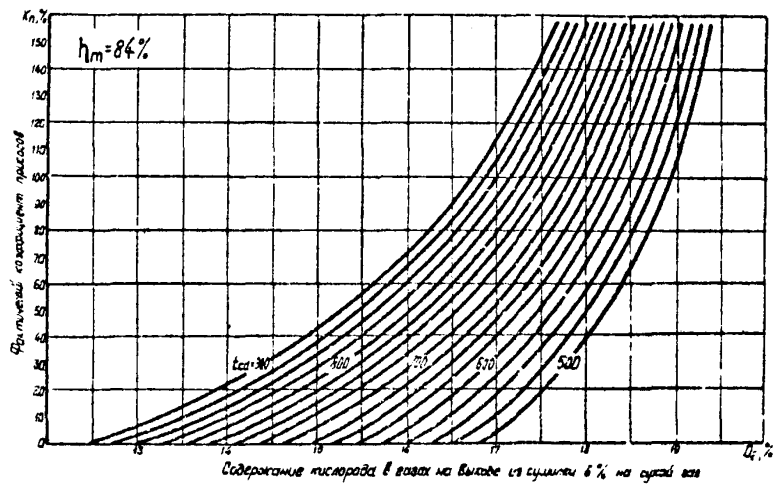

Рис.5

Номограмма для расчета фактического коэффициента присосов при КПД топки 87%

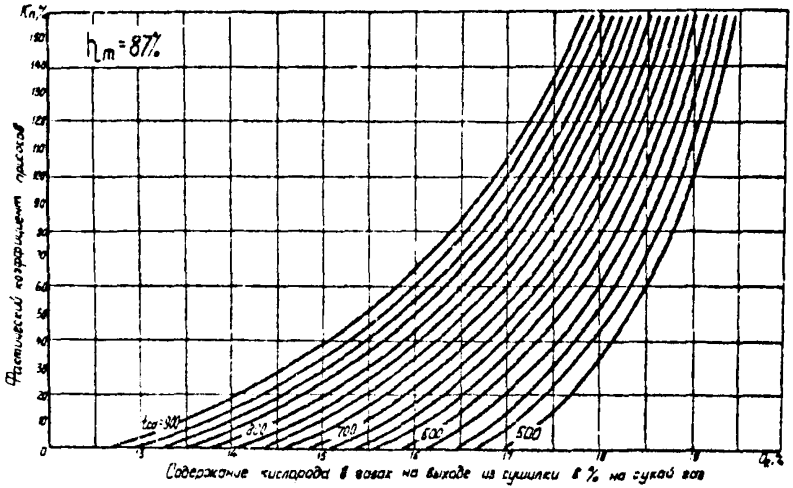

Рис.6

Номограмма для расчета фактического коэффициента присосов при КПД топки 90%

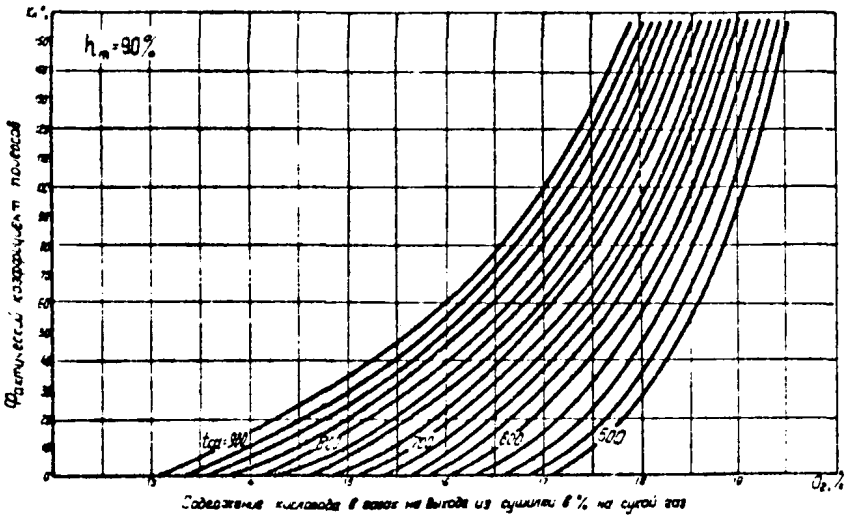

Рис.7

Номограмма при расчете фактического коэффициента присосов при КПД топки 93%

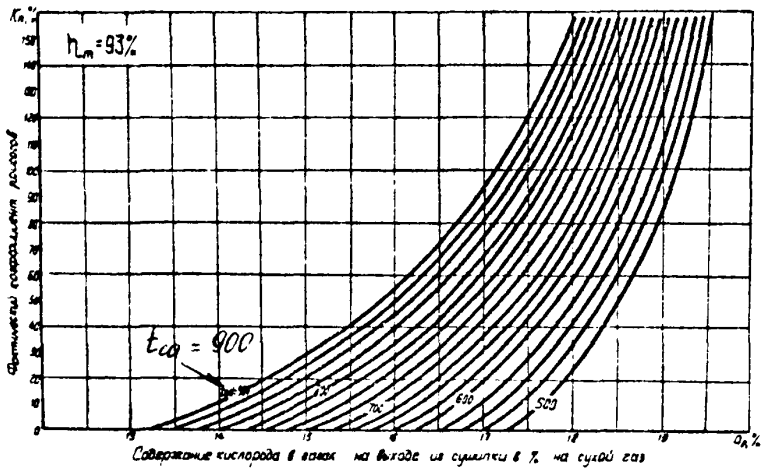

Рис.8

Таблица 4

Величина поправки "Δ К" в формуле I3.I

Марка угля	Труба-сушилка	Сушильный барабан
К	- I4	- 6
Ж	- 3	- I
Г	0	- 3

При сушке смеси марок величина поправки рассчитывается прямопропорционально участию марок.

I3.I. Последовательность расчета:

I. По таблице 4 по типу сушилки и марке сушимого угля находится величина поправки Δ К.

2. По установленному коэффициенту полезного действия топки выбирается номограмма для расчета $К_{п}$.

3. По показаниям приборов определяется содержание кислорода на выходе из сушилки O_2% и температура газов на входе в сушилку $t_{сз}$, ^{o}С.

По содержанию кислорода O_2% (ось абсцисс) на номограмме проводится перпендикуляр до пересечения с кривой, соответствующей определенной температуре газов на входе в сушилку (разница в температурах между кривыми составляет 25°С). Из точки пересечения проводится горизонтальная линия до оси ординат, определяющей суммарный коэффициент присосов. Далее к величине суммарного коэффициента присосов $К_{п}$ прибавляют величину Δ К.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА

Исходные данные:

- угли марки К - 30,0%, угли марки Ж - 70%, труба-сушилка;
- коэффициент полезного действия топки, $\eta_{т}$ =93%;

- температура газов на входе в трубу-сушилку (температура газов в "боровке" на момент начала принудительного движения газов), t =700°С;
- взрывобезопасное содержание кислорода в газах на выходе из трубы-сушилки, O_2=18%;
- разрежение в конце трубы-сушилки, Т=400 мм вод.ст.;
- давление защитного пара на начало подачи, обусловленное возможностями котельной, Р =2,5 кгс/см^2;

Конструктивные размеры:

- высота выхлопной трубы, Н=50 м;
- расстояние от места первого ввода защитного пара до устья выхлопной трубы, ℓ =110,5 м;
- производительность дымососа, $\mathcal{V}_д$ =120000 м^3/ч;
- диаметр устья выхлопной трубы, d =2,2 м;
- количество вводов паропровода, n = 1 шт.;
- нагрузка сырого угля подается при работе дымососа с закрытым направляющим аппаратом;
- наличие шибера - есть шибер;
- количество одновременно работающих сушилок, Z = 5;

1. Выбор нормируемого суммарного коэффициента присосов (формула 3.1).

$$K_п = K_п^I \cdot \varkappa \ , \ \%$$

По рис.1 при Т=400 мм вод.ст. - $K_п^I$=36%.

По табл.1 при $\mathcal{V}_д$ =120000 м^3/ч - $\varkappa$ =0,96.

Нормируемый суммарный коэффициент присосов:

$$K_п = 36 \cdot 0,96 = 34,56 \approx 35\%$$

2. Выбор температуры газов на входе в сушилку.

По рис.2 при $K_п$ = 35,0% и O_2 = 18% - t = 515°С.

3. Скорость заполнения тракта сушильной установки защитным паром (формула 5.1).

$$C = \varepsilon (1,467+0,0117H-0,0145\ell), \ м/с$$

Так как перед трубой-сушилкой есть шибер, ε = 0,75.

$$C = 0,75(1,467+0,0117 \cdot 50-0,0145 \cdot 110,5)=0,336 \ м/с$$

4. Поскольку температура сушильного агента обеспечивает взрывобезопасное содержание кислорода в нем, расчет расхода защитного пара производится по формуле 6.2.

$$Д_п = 4644 \cdot C \cdot S_в \cdot q \text{ , кг/ч}$$

$$S_в = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \text{ , м}^2$$

$$S_в = \frac{3,14 \cdot (2,2)^2}{4} = 3,79 \text{ м}^2$$

При O_2 = 18% - q = 0,12.

Расход защитного пара:

$$Д_п = 4644 \cdot 0,336 \cdot 3,79 \cdot 0,12 = 710 \text{ кг/ч}$$

5. Время подачи защитного пара при пуске (формула 7.1).

$$\tau = 1,50 \frac{\ell}{c} \text{ , сек}$$

$$\tau = 1,50 \frac{110,5}{0,336} = 307,6 \text{ сек.} = 8,2 \text{ мин.}$$

6. Давление защитного пара при окончании подачи (формула 10.1) равно:

$$P_к = \frac{P - 0,294 - 0,0192 \cdot \tau}{1,1457}$$

$$P_к = \frac{2,5 - 0,294 - 0,0192 \cdot 8,2}{1,1457} = 1,78 \text{ кгс/см}^2$$

7. Диаметр паропровода (формула 8.1).

$$d = \frac{1,89}{n} \sqrt{\frac{A_2}{m}} \text{ , мм}$$

По таблице 3 при P=1,75 кгс/см^2 - m =0,78.

$$d = \frac{1,89}{1} \sqrt{\frac{710}{0,78}} = 57,0$$

Когда известны диаметр паропровода, количество вводов паропроводов в сушилку и расход защитного пара, давление защитного пара на конец подачи определяется из табл.3 по коэф-

фициенту " m ", который рассчитывается по формуле 9.I. При известных $Д_п$ = 710 кг/ч, d = 57 мм, n = I шт., коэффициент "m" равен

$$m = \frac{3,57 \cdot Д_п}{d^2 \cdot n^2}$$

$$m = \frac{3,56 \cdot 710}{(57,0)^2 \cdot (I)^2} = 0,78$$

Из табл.3 по m =0,78 $P_к$ = I,75 кгс/см^2.

7.I. Давление защитного пара на момент начала подачи в сушилку

$$P = 0,294+0,0I92\,\tilde{t}+I,I457 \cdot P_к, \text{ кгс/см}^2$$

$$P = 0,294+0,0I92 \cdot 8,2+I,I457 \cdot I,75 \approx 2,5 \text{ кгс/см}^2$$

Исходные данные:

- угли марки К - 30%, угли марки Ж - 70%;
- труба-сушилка;
- коэффициент полезного действия топки $\eta_т$ =93%;
- температура газов в "борове" (по показанию прибора) $t_{гг}$ = 700°С;
- содержание кислорода за дымососом (по показанию газоанализатора) O_2=I7,8%.

I. По рис.8 ($\eta_т$ =93%) для O_2=I7,8%, $t_{гг}$=700°С $К_п$=78%.

2. Величина поправки Δ К равна:

$$\Delta К = -3 \cdot 0,3+(-I4) \cdot 0,7 = -I0,7$$

3. Фактический коэффициент присосов

$$К_ф = 78-I0,7 \approx 67,0\%$$

Министерство угольной
промышленности СССР

Ордена Ленина
ВПО "Кузбассуголь"
КУЗНИИУГЛЕОБОГАЩЕНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА
28.II.86 № 5
Заседание Ученого совета

Председатель Вертиков А.Л.
Секретарь Кузнецова З.В.

Присутствовали: I4 утвержденных членов Ученого совета и I6 сотрудников лабораторий и отделов института

СЛУШАЛИ:

I. Инструкция по обеспечению взрывобезопасного кислородного режима в объемах сушильных установок обогатительных фабрик Кузбасса. I492023000.

Докл. - к.т.н.Хашина Н.В.

Инструкция разработана на основании "Методики расчетов суммарных коэффициентов присосов атмосферного воздуха в объеме сушильных установок ОФ Кузбасса" и "Методических указаний по поддержанию взрывобезопасного содержания кислорода в объемах сушилок ОФ Кузбасса", учтены замечания и пожелания рецензоров.

В инструкции три приложения с примером расчета. Инструкция согласована с председателем теркома города Прокопьевска тов.М.М.Гриненко, председателем теркома города Новокузнецка т.Ф.Е.Скачковым, утверждена главным инженером Управления Кузнецкого округа т.В.С.Лудзишем.

В обсуждении приняли участие: Головнин Ю.М., Рубец М.А., Вертиков А.Л.

ПОСТАНОВИЛИ:

I.I. Работу считать законченной.

I.2. Инструкцию рекомендовать к утверждению в ВПО "Кузбассуголь" и внедрению на ОФ Кузбасса, как дополнение к действующей Инструкции по безопасной эксплуатации сушильной установки.

I.3. Отметить высокий уровень теоретической проработки вопроса.

I.4. Обеспечить со стороны лаборатории сушки авторский надзор и практическую помощь при внедрении инструкции на обогатительных фабриках.

Председатель А.Л.Вертиков

Секретарь З.В.Кузнецова

Верно.

ППО Ротапринт Кузниуглеобогащения
Заказ № 2 Тираж 100 экз. 1987 год

gost.e-ecolog.ru