

А. Власов
МИНИСТЕРСТВО ХЛЕБОПРОДУКТОВ СССР

Всесоюзный научно-исследовательский институт
комбикормовой промышленности

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ КОМБИКОРМОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сборник научных трудов

№ 28



МОСКВА 1986

Санитарная характеристика комбикормов

Продукт	Общее количество грибов, шт./г		Общее количество бактерий, тыс./г	
	Начало хранения	Через 60 дней хранения	Начало хранения	Через 60 дней хранения
Комбикорм гранулированный \varnothing 4,7 мм	403	9420	0,3	0,4
Комбикорм с экструдированной смесью из травяной муки и зерновых	42	4600	0,052	0,09

области. Результаты опытов показали, что при использовании комбикормов с экструдированной смесью из травяной муки и зерновых потребление корма в сутки на одну голову снизилось на 17%, затраты кормов на 1 кг прироста живой массы — на 10%, сохранность крольчат в течение опыта возросла на 2%.

УДК 621.928.9:636.085.55.002:66.013

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПОНОВКИ АСПИРАЦИОННЫХ
УСТАНОВОК КОМБИКОРМОВОГО ЗАВОДА**

*А. Ф. БЕРНАДИН (Украинский филиал ВНИИКП);
Е. А. ДМИТРУК (ОТИПП им. М. В. Ломоносова)*

Взрывоопасность и снижение запыленности воздуха производственных помещений предприятий по хранению и переработке зерна обеспечиваются комплексом мероприятий, включающим в себя надежное функционирование установок.

До настоящего времени проектирование и расчет аспирационных установок вели без учета и возможного их участия в распространении пожаров и взрывов по производственным помещениям. Однако, как отмечается в исследовании [1], взрыв в системе аспирации возможен в результате воспламенения отложенной пыли в воздуховодах или циклонах в случае попадания искры при сварочных работах или тлеющих частиц из аспирируемого оборудования (дробилок, вальцовых станков и т. д.). Опасны моменты пуска и остановки вентиляторов, так как при этом режим движения воздуха нестационарный, приводящий к взвихрению отложенной пыли в воздуховодах и оборудовании аспирационных установок [2].

Поэтому совершенствование существующих и изыскание новых способов компоновки аспирационных установок, повышающих пожаровзрывобезопасность предприятий, являются актуальными и производственно необходимыми.

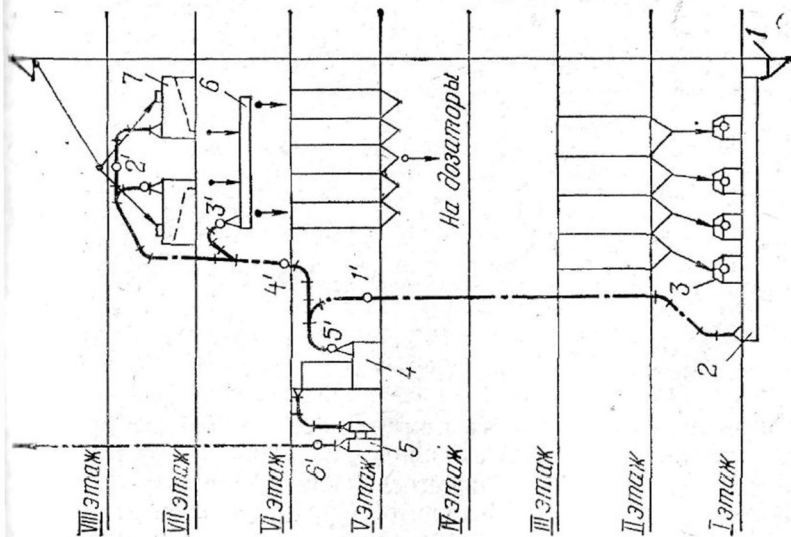


Рис. 1. Схема аспирационной установки № 21 зерновой линии:

1 — норья П-100 № 2; 2 — конвейер ТСП-100 № 2; 3 — дробилка А1-ДДР; 4 — фильтр Г4-ВФМ-90; 5 — вентилятор ВП7-40 № 8; 6 — конвейер ТСП-50 № 5; 7 — просеивающая машина А1-ДСМ; 1'-6' — точки аэродинамических измерений

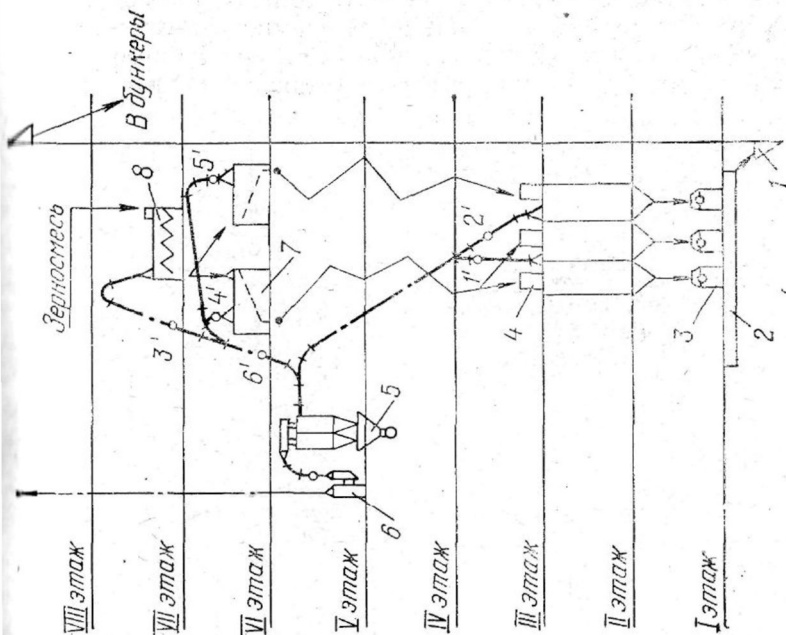


Рис. 2. Схема аспирационной установки № 24 линии зернового сырья:

1 — норья П-100 № 7; 2 — конвейер ТСП-100 № 7; 3 — дробилка А1-ДДР; 4 — колонки магнитные ВКМЗ-7; 5 — багреный циклон 4Б1Ш-350; 6 — вентилятор ЦП7-40 № 5; 7 — просеивающая машина А1-ДСМ (модернизированная); 8 — смеситель ЭСМ-1; 1'-7' — точки аэродинамических измерений

В 1982 г. специалистами Кейлаского комбикормового завода производительностью 630 т/сут при консультативной помощи сотрудников Украинского филиала ВНИИКП сконструированы и смонтированы в производственном корпусе четыре аспирационные установки вместо восьми. Компоновка и расчет установок велись с уче-

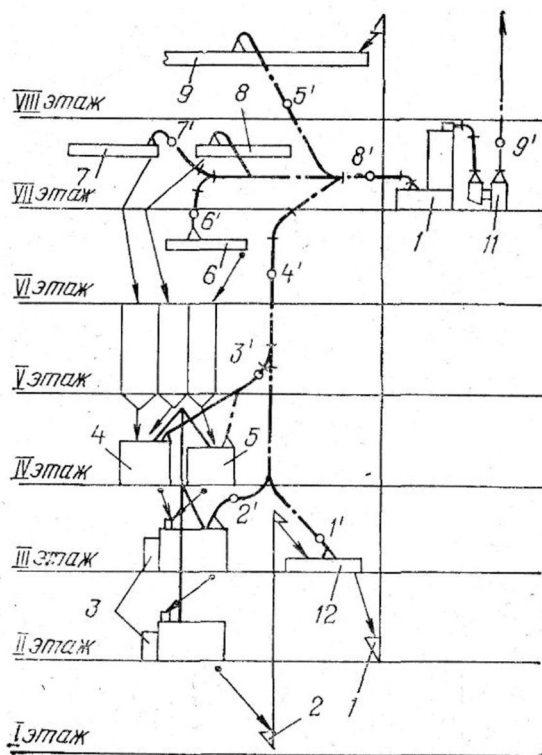


Рис. 3. Схема аспирационной установки № 25 линии дозирования и смешивания:

1 — норрия П-100 № 12; 2 — норрия П-100 № 12; 3 — смесители СГК-2,5; 4, 5 — весовые дозаторы 10ДК-2500 и 5ДК-500; 6, 7, 8 — конвейеры ТСЦ-50 № 4, 8, 7; 9 — конвейер ТСЦ-100 № 26; 10 — фильтр Г4-1БФМ-60; 11 — вентилятор ВЦП-6; 12 — конвейер ТСЦ-100 № 10; 1'—9' — точки аэродинамических измерений

том результатов исследований Украинского филиала [3] и ВНИИКП [4]. Схемы компоновок трех сетей приведены на рис. 1—3.

Для повышения эффективности и надежности работы аспирационных установок воздухопроводы в основном расположены вертикально и с уклоном не менее 60° к горизонту. Некоторые укрытия технологического оборудования и самотечные трубы использованы в качестве воздухопроводов. Это позволило аспирировать ряд последовательно соединенных машин через один аспирационный отсос. Оборудование, работающее с периодической загрузкой (многокомпо-

центные весовые дозаторы, смесители, бункеры), соединено переточными воздуховодами. Очистка воздуха аспирационной установки линии зернового сырья осуществляется в циклонах 4БЦШ, остальных — в фильтре Г4-БФМ-90. Регенерация рукавов в фильтрах — за счет обратной продувки.

Для определения эффективности работы аспирационных установок были проведены аэродинамические и пылевые измерения. Результаты замеров запыленности воздуха в производственных помещениях приведены в табл. 1.

Таблица 1

Запыленность воздуха производственных помещений
Кейлаского комбикормового завода

Этаж	Работающее оборудование	Запыленность воздуха, мг/м	Аспирация оборудования
I	Дробилки А1-ДДР (7 шт.), норн II-100 (2 шт.)	9,0	Аспирируется
II	Смеситель СГК-2,5 № 2, норья II-100	3,4	»
III	Смеситель СГК-2,5 № 1, магнитные колонки, конвейер ТСЦ-100	3,2	»
IV	Весовые дозаторы	5,0	»
VI	Бункеры (отруби, зерносмесь)	3,3	»
	Бункеры (предсмеси)	6,1	Не аспирируется
VII	А1-ДСМ, конвейер ТСЦ-100	2,8	Аспирируется
VIII	Головки норий II-100, конвейеры ТСЦ-100, ТСЦ-50	2,4	Не аспирируется

Из данных табл. 1 видно, что запыленность воздуха в большинстве производственных помещений не превышала предельно допустимую (4 мг/м^3). На VI этаже повышенная запыленность воздуха обусловлена отсутствием аспирации бункеров для предсмесей, а на I этаже — неудовлетворительным техническим состоянием дробилок.

Аспирация дробилок производится через конвейер, расположенный под ними. Объем аспирируемого воздуха составлял $5900 \text{ м}^3/\text{ч}$, разрежение воздуха — 116 Па, что больше нормативного для дробилок. Однако из-за низкого уровня герметизации из них выделялась пыль.

Наряду с замерами запыленности воздуха в производственных помещениях определены расходы воздуха от оборудования и концентрация пыли в воздуховодах. Результаты аэродинамических и пылевых замеров в аспирационных установках приведены в табл. 2.

Анализ данных табл. 2 позволяет сделать заключение о том, что, несмотря на завышенные расходы воздуха, создающие разрежение в оборудовании порядка 64—80 Па, концентрация пыли в воздуховодах не превышала 50% нижнего концентрационного предела воспламенения [5]. В воздуховодах (кроме воздуховодов аспирационной установки зерновой линии) концентрация пыли была меньше $6,7 \text{ г/м}^3$.

Режим работы и концентрация пыли в воздуховодах аспирационных установок Кейлаского комбикормового завода

Номер аспирационной установки	Технологическая линия	Тип оборудования	Номер точки замера	Объем аспирируемого воздуха, м ³ /ч		Скорость воздуха, м/с		Максимальная концентрация пыли в воздухе, г/м ³
				По Указанию ПЗП	Фактически	в переходном лагранже	в воздуховоде	
21	Зернового сырья (зерносмесь и измельченная зерносмесь)	А1-ДДР, ТСП-100, б. н. II-50 А1-ДСМ № 6 ТСП-50, 2 бункера До Г4-1БФМ-90 после Г4-1БФМ-90 Бункер № 1, магнитная колонка	1'	2900	5900	3,26	16,7	71,6
			2'	400	410	0,8	14,5	2,3
			3'	900	990	1,14	18,0	3,2
			5'	—	7687	—	16,9	—
			6'	—	10103	—	11,4	0,041
			1'	670	911	6,2	12,7	2,5
24	Зернового сырья	А1-ДСМ № 1 А1-ДСМ № 2 После 4БЦШ-350	4'	510	653	1,2	14,9	6,0
			5'	510	530	1,0	12,0	6,7
			6'	—	3419	—	9,7	0,12
			1'	1780	2146	1,5	15,3	4,8
			2'	720	608	1,4	13,8	3,0
			3'	1400	2437	—	13,9	1,7
25	Дозирования и смешивания	ТСП-100, 2 б. н. II-100 СГК-2,5 (2 шт.) Весы 10ДК-2500 ТСП-100, г. н. II-100 ТСП-50, бункер После Г4-1БФМ	5'	1400	1424	0,94	12,5	3,5
			6'	600	665	0,56	11,9	2,87
			8'	—	9570	—	10,7	0,034

Повышенная концентрация пыли в воздуховодах этой установки объясняется повышенными скоростями воздуха в зоне взаимодействия его с продуктом. Аспирационный воздух частично пронизывает падающий из дробилок продукт и часть его уносит в воздуховоды, в которых концентрация пыли составляет $71,6 \text{ г/м}^3$. Поэтому необходимо совершенствовать аспирационные системы дробилок.

Значения скоростей воздуха в отдельных переходных патрубках значительно отличались от рекомендуемых. Однако большого влияния на концентрацию пыли в воздуховодах они не оказывали. Например, при аспирации бункера № 1 скорость воздуха в патрубке составляла $6,2 \text{ м/с}$, запыленность воздуха — $2,5 \text{ г/м}^3$. При аспирации просеивателя А1-ДСМ. № 2, находящегося в той же технологической линии, скорость воздуха равна 1 м/с , а его запыленность — $6,7 \text{ г/м}^3$. Более высокая концентрация пыли в воздуховоде объясняется тем, что зерносмесь поступала в просеиватель после активного взаимодействия с воздухом в смесителе 2СМ-1. Таким образом, концентрация пыли в воздуховодах в основном зависит от запыленности воздуха в аспирируемом объеме. Поэтому башмаки норий не всегда целесообразно подключать к аспирационным сетям. Разрезание в них можно создавать через самотечные трубопроводы или подключать их к аспирационным сетям через норийные трубы.

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

при надлежащей герметизации оборудования предложенные аспирационные установки обеспечивали нормативную запыленность воздуха в производственных помещениях, а концентрация пыли в воздуховодах не превышала нижнего концентрационного предела воспламенения (кроме аспирационной установки зерновой линии);

применение более рациональной компоновки аспирационных установок позволило значительно повысить эффективность и надежность их работы (уменьшились количество точек отсоса и протяженность горизонтальных участков воздуховодов);

при использовании в качестве воздуховодов укрытий машин и самотечных труб количество аспирационных установок уменьшается, что снижает взрывоопасность предприятия;

рекомендуемые в настоящее время расходы воздуха не обеспечивают в отдельных видах оборудования (нориях, дробилках) требуемого разрежения воздуха, что подтверждает необходимость повышения герметичности оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Я. Я., Семенов Л. И. Взрывоопасность на предприятиях по хранению и переработке зерна.— М.: Колос, 1973.— 224 с.
2. Исследование взрывоопасности предприятий по хранению и переработке зерна: Заключительный отчет./ЦНИИПромзернопроект; Руководитель темы Л. И. Семенов.— М., 1978.— 138 с.
3. Исследование процесса обеспыливания оборудования и емкостей комбикормовых предприятий: Заключительный отчет./Украинский филиал ВНИИКП; Руководитель темы Е. А. Дмитрук.— Киев, 1973.— 79 с.