

УДК 697.98

*Е. М. Ильина, К. А. Старкова, А. В. Волкова, А. Ю. Морозов,
Е. А. Комаров*

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
ilyichova@gmail.com

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ АСПИРАЦИИ ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОПАНТ-СЫРЦА

В работе изложены результаты проведения обследования системы аспирации производственного цеха. Приведена расчетная оценка и сравнительный анализ расходов воздуха в системе пылеудаления.

Ключевые слова: *аспирация; местные отсосы; пылеудаление; энергоэффективность; герметизация; бак мокрой загрузки*

E. M. Ilyina, K. A. Starkova, A. V. Volkova, A. Yu. Morozov, E. A. Komarov
Ural Federal University, Ekaterinburg

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF THE ASPIRATION SYSTEM FOR THE PROPANT PRODUCTION SHOP

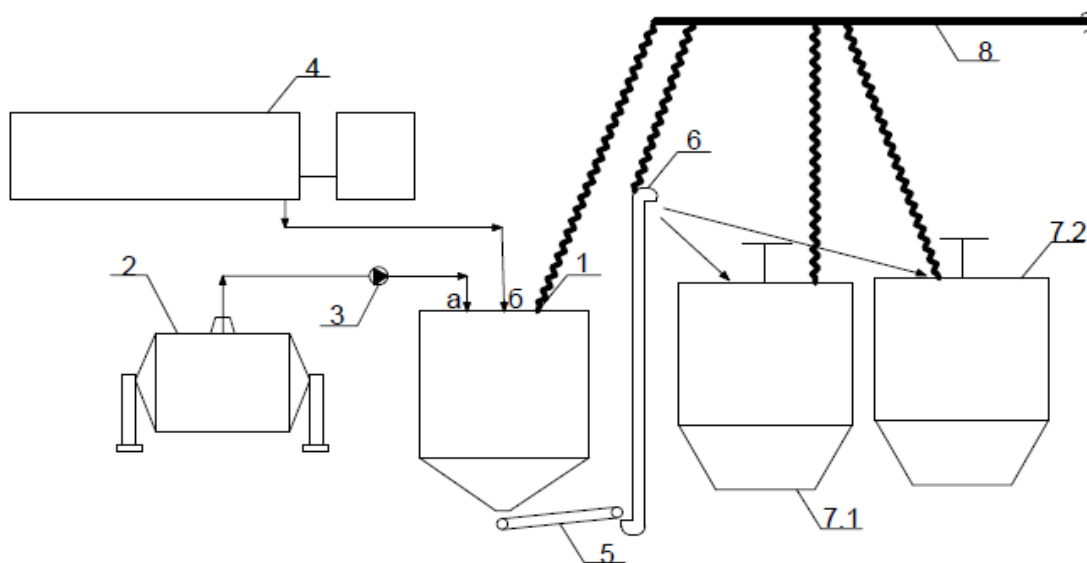
The article presents the results of an inspection of the aspiration system of the production hall. The calculated estimate and comparative analysis of air flow in the dust removal system is given.

Keywords: *aspiration; local suction; dust removal; energy efficiency; sealing; wet loading tank*

В современных производственных цехах по переработке мелких сыпучих материалов, таких как пропант-сырец, зачастую сопровождается интенсивным выделением пыли. При этом пыль выбивается из неплотностей оборудования и укрытий мест перегрузки и транспортировки материала. Как правило, причины запыления – отсутствие систем аспирации или их неэффективная работа, не учитывающая особенности, технологии, а также ненадлежащая эксплуатация систем.

Задачей данной работы являлась оценка эффективности работы местной вытяжной вентиляции в цехе по производству пропант-сырца в г. Асбест.

В ходе обследования было установлено, что одним из мест с наибольшей интенсивностью пылевыведения является узел приемных бункеров и баков мокрой загрузки, представленный на рисунке.



Узел приемного бункера и баков мокрой загрузки

Исходный продукт – шихта загружается в приемный бункер 1 двумя способами: а) пневмокамерным насосом 3 от мельниц сухого помола 2; б) цементовозом 4.

Расход материала при обоих способах составляет 30–32 т/ч.

Под бункером 1 находится линия спиральных (шнековых) транспортеров 5 для подачи материала в элеватор 6. Сухой порошкообразный материал из элеватора 6 по желобу подается в баки мокрой загрузки (БМЗ) 7.1 и 7.2, где смешивается до консистенции шликера (пульпы).

Обеспыливание приемного бункера 1, элеватора 6, а также баков мокрой загрузки 7.1 и 7.2 производится с помощью существующей системы аспирации 8. Одно из основных мест пылевыведения – неплотности затворов, расположенные в нижней части приемных

бункеров. Также наблюдается выбивание пыли из мест загрузки (башмаков) элеваторов. В связи с этим, у ряда элеваторов имеются просыпи пыли.

Интенсивное выделение пыли также можно наблюдать в местах открытых смотровых лючков и негерметичных фланцевых соединений в головках элеваторов. Установлено, что при транспортировке нагретых материалов (после мельниц сухого помола температура составляет порядка 40–50 °С) нагретый запыленный воздух выбивается через неплотности головок в помещение.

В баке мокрой загрузки имеются мешалка, двигатель которой установлен сверху на баке. В месте установки двигателя для прохода вала мешалки имеются прямоугольные отверстия с размерами стороны до 600 мм. Для контроля над технологическим процессом в крышке бака имеются прямоугольные проемы (700×700 мм, 500×500 мм) с крышкой. Указанные проемы практически всегда открыты. Во время загрузки материала происходит интенсивное выделение запылённого и влажного воздуха через указанные проемы. После загрузки при перемешивании интенсивность выделений пыли уменьшается.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что неэффективная работа существующей системы аспирации узла приемного бункера и баков мокрой загрузки обусловлена значительной площадью неплотностей оборудования.

В ходе исследования, нами была проведена расчетная оценка требуемых расходов воздуха системой пылеудаления, произведен сравнительный анализ требуемых расходов воздуха при существующих площадях неплотностей и при должной их герметизации. Результаты сравнения для узла элеватора и бака мокрой загрузки приведены в таблице.

Из таблицы видно, что сокращение количества открытых проемов и площади неплотностей (от фактических к рекомендуемых) для рассматриваемого узла позволяет сократить объем отсасываемого воздуха практически в 6 раз.

Расходы воздуха в зависимости от площади неплотностей

Параметр	Существующий узел	Герметизированный узел*
Площадь неплотностей элеватора, м ²	0,12	0,014
Площадь неплотностей БМЗ, м ²	0,72	0,03
Расход, подсасываемый в головку элеватора, м ³ /ч	921	107
Расход воздуха, эжектируемый по желобу, м ³ /ч	219	389
Расход, подсасываемый в БМЗ, м ³ /ч	3099	145
Общий расход, удаляемый из укрытия БМЗ, м ³ /ч	3318	533
Общий расход, удаляемый от узла «БМЗ – элеватор», м ³ /ч	4239	640

*Примечание: для рекомендуемых неплотностей приняты уплотнения вокруг вала мешалки с зазором 10 мм, а также закрытые смотровые дверцы элеватора и бака с зазором 10 мм.

Расчеты требуемых производительностей местных отсосов определялись в соответствии с площадями неплотностей одинарных укрытий, рекомендованных в методике [1].

Таким образом, добиться эффективной работы существующей системы аспирации возможно при существующей мощности системы, уменьшив площади неплотностей. Оборудование системы аспирации (вентилятор, фильтр) можно оставить прежними, при этом следует произвести перераспределение расходов воздуха, отсасываемого от оборудования.

Герметизация пылящего оборудования ведет к снижению расходов воздуха, отсасываемых местной вытяжной вентиляцией. Это позволит сократить энергозатраты на транспорт и нагрев компенсирующего приточного воздуха в холодный период года.

Список использованных источников

1. Инструкция по комплексному улучшению условий труда на обогатительных фабриках металлургической промышленности / И. Н. Логачев, Б. Д. Олифер, В. Б. Рабинович. – Л. : Механобр, 1982. 139 с.