

УДК 622.242.2

СИСТЕМА ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ С АНТИФРИЗНОЙ ПРОДУВКОЙ ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМЫ

Смоляков В.И., студент гр. ГЭС-211, V курс, Ерофеева Н.В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

***Аннотация.** Одной из актуальных задач является повышение эффективности систем пылеподавления при работе буровых станков при низких температурах, когда фильтры и бункеры подвержены замерзанию и выходу из строя, что для сибирского климата является огромной проблемой. Предложенная система пылеподавления с антифризной продувкой воздушной системы позволяет сэкономить время простоев бурового станка, что положительно сыграет на материальной составляющей компании.*

В производственных процессах, связанных с бурением, образуется значительное количество пыли. Пыль не только ухудшает санитарные условия труда, но и оказывает негативное влияние на здоровье работников и окружающую среду.

В настоящее время система пылеподавления бурового станка происходит классическим способом. В стандартном бункере 1 пылеподавления находится база фильтров (рис. 1). Крыльчатка 2 вентилятора пылеподавления перемещает пыль в бункер. В системе имеются пылесборники, шторки 3 и воздушные заслонки [1].



Рис. 1. Буровой станок DML 1200

В начале процесса бурения опускается резиновый фартук, который не дает пыли распространяться вокруг, далее с помощью крыльчатки пыль попадает в базу фильтров. Под действием воздушного импульса происходит продувка фильтров пылеподавления во время работы.

В бункер пылеподавления входят:

- фильтр предварительной очистки – бумажный или синтетический, легко заменяемый. Меняется довольно часто (раз в одну-две недели при интенсивной работе);
- НЕРА-фильтр – основной барьер (очень тонкая очистка). Меняется реже (раз в один-три месяца), но стоит значительно дороже;
- датчик перепада давления – контролирует сопротивление на фильтрах. Рост сопротивления пропорционален загрязнению фильтров. При срабатывании датчика необходимо заменить фильтры, иначе произойдет снижение производительности вентиляции и потребуются дополнительное избыточное давление.

Проблема существующих систем при эксплуатации бурового станка в зимний период заключается в замерзании конденсата в бункерах и фильтрах, что приводит к следующим последствиям:

- закупорке воздушных каналов;
- снижению эффективности фильтрации;
- увеличению нагрузки на вентиляторы;
- преждевременному выходу фильтров из строя;
- ухудшению экологических показателей.

В свою очередь намерзание на фильтрах происходит вследствие разницы температур. Из компрессора подается горячий воздух, а в бункере – холодный, и в определенный момент наступает точка росы.

Для предотвращения замерзания конденсата и повышения надежности системы пылеподавления предлагается внедрить антифризную продувку через воздушную систему от компрессоров.

Используется сжатый воздух, нагнетаемый от компрессоров высокого давления (рис. 2). В ресивере делается отверстие с целью получения нужного объема сжатого воздуха для продувки базы фильтров и поддержания температуры, не позволяющей происходить намерзание на фильтрах. В воздушную линию вводится дозированное количество антифриза (например, пропиленгликоля в аэрозольной форме). Смесь воздуха и антифриза подается в систему фильтров и бункеров пылеподавления для предотвращения образования наледи. Продувка осуществляется автоматически по сигналу от температурных датчиков.

Преимущества системы заключается в следующем:

- исключается замерзание фильтров и бункеров;
- продлевается срок службы фильтров;
- снижается запыленность воздуха;
- улучшаются санитарно-гигиенические условия труда;

- снижается риск профессиональных заболеваний органов дыхания;
- экономия на обслуживании и замене фильтров.

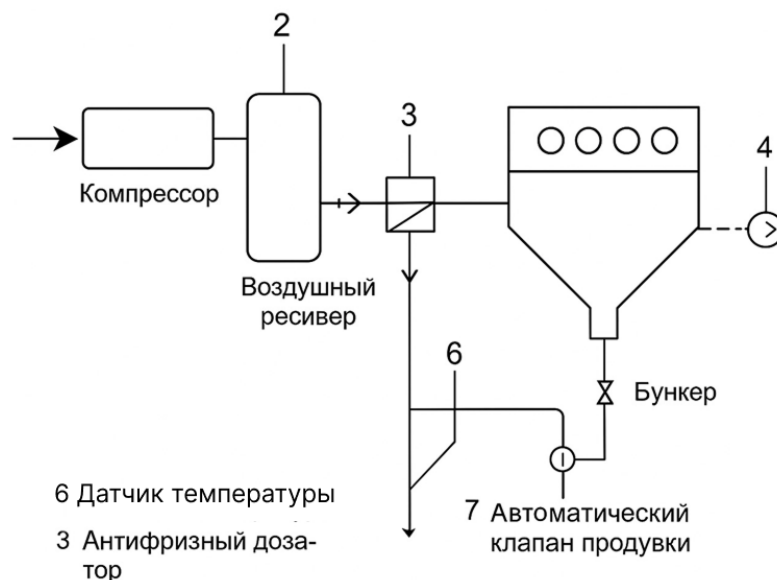


Рис. 2. Схема системы пылеподавления с антифризной продувкой воздушной системы: 1 – компрессор; 2 – воздушный ресивер; 3 – антифризный дозатор; 4 – система фильтров; 5 – бункер; 6 – датчик температуры; 7 – автоматический клапан продувки

Внедрение системы позволит снизить концентрацию пыли в воздухе ориентировочно на 30÷50 %, а также увеличить срок службы фильтров в 2÷3 раза. Это положительно скажется на промышленной санитарии и снизит количество профессиональных заболеваний.

Таким образом, предлагаемая система пылеподавления с антифризной продувкой является эффективным и экономичным решением для предприятий, работающих в условиях низких температур. Система повышает надежность оборудования, снижает затраты (на замену фильтров) и улучшает условия труда работников.

Список литературы:

1. Установки для бурения скважин DML. Режим доступа: <https://www.epiroc.com/content/dam/epiroc/rotary-blasthole-drill-rigs/russian-brochures/Epiroc%20DML.pdf> (дата обращения 31.03.2026)