

ПРОБЛЕМЫ АСПИРАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСИЛОСНОГО ЭТАЖА ЭЛЕВАТОРА

В. ЗЕМЕЛЬКИН, А. ЗЕМЕЛЬКИН, ООО «НПП «Дубрава»

Аспирация оборудования элеватора, в частности ленточных конвейеров, размещенных в подсилосном этаже, доставляет производителям много хлопот.

В подсилосном этаже типового элеватора установлено небольшое количество оборудования. Это несколько башмаков норий (три или четыре, в зависимости от типа элеватора) и ленточные конвейеры производительностью, например, 100 т/ч (ширина ленты 500 мм) или 175 т/ч (ширина ленты 650 мм). И если аспирации башмаков норий уделяется, как правило, должное внимание (имеются эффективные типовые решения; постоянно контролируется работа норий как наиболее опасных объектов элеватора), то аспирации ленточных конвейеров — недостаточное. Как результат — повышенная запыленность рабочего помещения подсилосного этажа, замечания контролирующих организаций, негативное влияние на здоровье обслуживающего персонала.

Рассмотрим основные проблемы аспирации оборудования подсилосного этажа элеватора.

НЕДОСТАТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО ВОЗДУХА

При аспирации ленточного конвейера отсос воздуха производится от каждого установленного над ним насыпного лотка, обычно их 10–12 шт. Все отсасывающие патрубки насыпных лотков одного ленточного конвейера объединены в одну аспирационную сеть. Используются два способа соединения патрубков — последовательное и параллельное.

Первый способ более простой с точки зрения монтажа и прокладки трассы, но он более затратный по потерям давления в воздуховодах.

Второй, при котором воздуховод, соединяющий отсасывающие патрубки, разделен на два участка — левый и правый (по 5–6 патрубков), более сложный в монтаже, но потери давления в воздуховоде уменьшаются при этом в 2 раза. Как известно из теории расчета вентиляционных систем, при объединении одинаковых участков в расчете

принимается сопротивление только одного из этих участков, то есть сопротивление только 5–6 патрубков.

Важный фактор при разработке аспирационной установки — количество насыпных лотков, аспирируемых одновременно. Как правило, все отсасывающие патрубки насыпных лотков включены в аспирационную систему, и воздух отсасывается от них постоянно. В этом случае его расход становится значительным. Норма отсоса воздуха от одного насыпного лотка ленточного конвейера производительностью 175 т/ч составляет 800 м³/ч (по данным ЦНИИПромзернопроект, 1998). Суммарный расход воздуха, с учетом нормативных подсосов в воздуховодах (5%) и циклоне (150–250 м³/ч), — от 8700 до 10 400 м³/ч. Для такого расхода воздуха необходим вентилятор с рабочим колесом диаметром не менее 800 мм (№8) и мощностью 15,0–18,5 кВт.

Предпринимались многочисленные попытки уменьшить количество воздуха в аспирационной системе, применяя замысловатые механические приспособления, позволяющие одновременно с подачей зерна в насыпной лоток открывать отсасывающий патрубок и таким образом соединять насыпной лоток с аспирационной системой. К сожалению, эти приспособления работали недолго по ряду объективных причин: неотапливаемое помещение, запыленность и повышенная влажность воздуха, недостаточное техническое обслуживание (смазка, регулировка, механические повреждения). И приходилось возвращаться к тому же — к отсосу воздуха от всех насыпных лотков одновременно, поскольку не было возможности часто подходить и вручную открывать нужный патрубок. При этом аспирационная сеть, рассчитанная ранее на несколько одновременно работающих насыпных лотков, при присоединении одновременно всех лотков не могла обеспечить нужный расход воздуха в работающем насыпном лотке, и он начинал «пылить».

НЕПОДХОДЯЩЕЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ АСПИРАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

подавляющее большинство схем расположения оборудования выполнены таким образом, что вентилятор аспирационной сети размещен в центре, то есть на осевой линии подсилосного этажа. К нему подходит всасывающий участок системы от насыпных лотков, затем запыленный

воздух от вентилятора подается в пылеуловитель по нагнетательному участку аспирационной сети. При этом все воздуховоды выполнены горизонтальными участками на высоте 2,5–3,0 м. При таком расположении аспирационного оборудования протяженность горизонтальных участков составляет до 90% всех воздуховодов системы.

Нетрудно догадаться, что главной проблемой таких аспирационных сетей является забивание пылью протяженных горизонтальных участков. Очистка воздуховодов, расположенных на высоте, их демонтаж и монтаж становятся основным занятием слесарей в свободное от другой работы время.

СБОЙ В РАБОТЕ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ

В соответствии с требованием ПБ 14-586-03 Госгортехнадзора (2004) «Правила промышленной безопасности для взрывопожароопасных производственных объектов хранения, переработки и использования растительного сырья» пылевые бункера должны располагаться только за пределами помещения категории Б, то есть на улице. На пылевых бункерах установлены пылеуловители, как

правило, циклоны типа ЦОЛ или батарейные циклоны 4БЦШ (У21-ББЦ). Сами циклоны работают достаточно эффективно при соблюдении требований по входной скорости воздуха в пылеуловитель (16–18 м/с). Однако шлюзовые затворы на этих пылеуловителях быстро выходят из строя вследствие воздействия атмосферных осадков (дождь, снег), повышенной влажности, а также из-за нерегулярного технического обслуживания и нередко из-за невысокого качества изделия.

Выход из строя шлюзового затвора, а чаще всего это заклинивание ротора, приводит к быстрому забиванию циклонов пылью и выбросу ее в атмосферный воздух. Другим следствием выхода из строя шлюзового затвора становится возрастание сопротивления пылеуловителя и уменьшение расхода воздуха в аспирационной сети, а значит, и скорости запыленного воздуха в воздуховодах. Аспирационная установка перестает выполнять свою функцию. Насыпные лотки начинают «пылить», пыль оседает на внутренних стенках горизонтальных участков сети. ■

Статья об эффективном решении проблем аспирации будет опубликована в следующих номерах