

О МОДЕРНИЗАЦИИ АСПИРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Д. СМОЛЬНИКОВ, генеральный директор ООО «ЗерноВентСервис»

ООО «ЗерноВентСервис» специализируется на выполнении комплексных работ по техническому перевооружению аспирационных систем на предприятиях по хранению и переработке зернового сырья.

В комплекс наших работ входит обследование технического состояния технологического, транспортного и аспирационного оборудования, выполнение натур обмерных работ. С учетом полученных данных разрабатываются проектные решения по созданию современных систем аспирации с использованием аспирационного оборудования. Эффективность их работы во многом зависит от компетентности специалистов, выполняющих проектные, монтажные и пусконаладочные работы. За 30 лет деятельности предприятия наши специалисты накопили положительный опыт по созданию надежных систем аспирации, которые на десятках предприятий стабильно выполняют работу по обеспыливанию оборудования и обеспечивают санитарное состояние рабочих зон в пределах допустимых концентраций пыли (ПДК) — 4–6 мг/м³.

Для защиты территории предприятия и окружающей среды от выбросов пыли из аспирационных систем мы используем пылеулавливающие установки со степенью очистки до 99,9%.

НЕДОСТАТКИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СИСТЕМ АСПИРАЦИИ

Массовое строительство и ввод в эксплуатацию элеваторов осуществлялись с 1950 по 1990 гг. Это были элеваторы производственного назначения, заготовительные, базисно-перевалочные и портовые, вместимостью от 10 тыс. до 200 тыс. т зерна. Они строились из сборных и железобетонных конструкций.

В их составе рабочие башни, силосные корпуса, зерновые сушилки, устройства для приема зерна с различных видов транспорта. За прошедшие годы менялись по нескольку раз собственники элеваторов, но оборудование, включая аспирационное, практически не обновлялось и, как правило, его техническое состояние неудовлетворительное. Внутри производственных помещений высокая запыленность. В окружающую среду также производятся значительные выбросы зерновой пыли, загрязняющие территорию вокруг элеватора.

Со дня пуска в эксплуатацию на многих элеваторах в качестве воздухоудовных машин используются морально устаревшие и физически изношенные вентиляторы типа ВЦП, которые не обеспечивают требуемые параметры по рабочим давлениям и объемам воздуха, что приводит к выбросам пыли из оборудования в помещения и к отложению зерновой пыли в воздуховодах.

Пылеуловители, одиночные циклоны ЦОЛ и батарейные установки циклонов типа 4БЦШ, с нормативной степенью очистки 90–95%, в производственных условиях не обеспечивают эффективную очистку воздуха от пыли. В большинстве случаев циклоны установлены большими группами за пределами производственных помещений, на кровлях силосных корпусов и рабочих башен, на крышках бункеров для сбора пыли. При таком размещении пылеуловители подвержены влиянию атмосферных осадков, про-

никновению влаги внутрь циклонов и шлюзовых затворов, что снижает эффективность их очистки и выводит из рабочего состояния.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ АСПИРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Исходя из накопленного многолетнего опыта в совершенствовании аспирационных систем, сегодня мы точно знаем, каким способом сократить выбросы пыли в рабочие зоны производственных помещений, и внедрили наши технические решения на многих зерноперерабатывающих предприятиях.

Технические решения по аспирации приемных устройств зерна с автотранспорта

В настоящее время на постсоветском пространстве практически ни одно приемное устройство зерна с автотранспорта не имеет эффективной системы аспирации. При выгрузке зерна восходящие пылевоздушные потоки из приемного бункера выбрасываются в помещение автоприема и разносятся ветровыми потоками по территории предприятия. Незначительная часть пыли, отсасываемая аспирационной установкой, из-за низкой эффективности циклонов также выбрасывается на территорию предприятия.

После тщательного анализа технологии выгрузки зерна в приемный бункер нами установлено, что все существующие системы аспирации автоприемов — и старые и новые, и

отечественные и зарубежные — неспособны уловить залповые выбросы пыли по ряду причин. Во-первых, нормативная база по аспирации автотранспорта устарела (создавалась в 70-е годы прошлого века), и установленное нормативом количество отсасываемого воздуха не обеспечивает аспирацию этих сооружений. Так, не учтены произошедшие изменения в грузоподъемности автотранспорта. При разработке нормативного отсоса в объеме $6000 \text{ м}^3/\text{ч}$ масса выгружаемого зерна составляла 10–20 т, а в настоящее время грузоподъемность автомобиля с прицепом составляет 60–80 т. Во-вторых, размеры и конструкции пылеприемников неспособны принимать выбрасываемые пылевоздушные потоки.

Учитывая все недостатки по аспирации эксплуатируемых установок приема зернового сырья, мы разработали новые технические решения, реализация которых будет осуществляться в 2016 г.

Технические решения по обеспыливанию оборудования подсилосных помещений

Для обеспыливания источников выделения пыли при подаче зерна из силосов на ленточные конвейеры мы выполняем замену морально устаревших насыпных лотков на регулируемые выпускные воронки (РВВ). Эта замена позволяет принципиально изменить схему подачи зерна. При существующей схеме зерно из выпускной воронки силоса сбрасывается с высоты 6 м на ленту конвейера, где происходит отрыв легких частиц пыли от зернового потока и поэтому требуется аспирация этого источника образования пыли. При установке регулируемой выпускной воронки с зазором 90–100 мм зерновой поток вытягивается движущейся лентой конвейера, и источник образования пыли таким образом самоустраняется.

Внедрение данного технического решения позволяет демонтировать устаревшие неэффективные аспирационные системы подсилосного

участка. Например, на элеваторе вместимостью 160 тыс. т ликвидируются 24 аспирационные установки с общей установленной мощностью электродвигателей до 200 кВт.

В настоящее время такая модернизация выполнена нами на десятках элеваторов во многих регионах России и ближнего зарубежья. При технической невозможности установки РВВ мы осуществляем реставрацию насыпных лотков с подключением к аспирационной системе и размещением пылеуловителей и вентиляторов в подсилосных помещениях.

Технические решения по аспирации надсилосных разгрузочных тележек

На элеваторах источником образования и распространения пыли на надсилосных этажах являются передвижная разгрузочная тележка зерна и силос, в который подается зерно. Существуют несколько способов аспирации разгрузочных тележек с использованием: щелевого воздуховода; воздуховода с клапанной системой приема пылевоздушных потоков; маятниковой системы. Последний применяется и для аспирации силосов. Все эти системы аспирации за время длительной эксплуатации морально устарели и физически изнашивались. Они энергоемкие и имеют целый ряд конструктивных недостатков, что обусловило поиск новых технических решений.

В 2014 г. на двух элеваторах мы выполнили модернизацию аспирационных систем разгрузочных тележек с установкой энергосберегающего обеспыливающего устройства. Данное устройство состоит из локального фильтра и вентилятора и устанавливается непосредственно на корпусе разгрузочной тележки. Суммарная мощность его электропривода не превышает 3кВт. Для элеватора вместимостью 160 тыс. т зерна, при наличии восьми разгрузочных тележек, установленная мощность электродвигателей вместо 200 кВт составит 24 кВт.

Аспирационные системы рабочей башни элеватора

В зависимости от назначения и типа элеваторов в рабочих башнях эксплуатируются от двух до десяти норрий производительностью от 100 до 500 т/ч; различное зерноочистительное оборудование, включая сепараторы, триеры, концентраторы, камнеотделители; весовое оборудование — ковшовые, бункерные, автоматические, поточные весы; поворотные распределители зерна; ленточные и скребковые конвейеры; бункера различной вместимости.

В настоящее время в рабочих башнях сосредотачивается от 20 до 30 аспирационных установок, которые должны обеспыливать это оборудование. При проведении обследований аспирационных систем элеваторов установлены общие причины неудовлетворительной их работы. Основная из них — это эксплуатация морально устаревшего и физически изношенного аспирационного оборудования. Кроме того, одиночные и батарейные установки циклонов установлены вне помещений рабочих башен. А сбор и вывод аспирационных отходов из-под циклонов в бункера для пыли обеспечиваются сложными системами самотечных труб. Неоправданно завышено число аспирационных систем, что усложняет их эксплуатацию и выполнение ремонтных работ.

Учитывая перечисленные недостатки, при компоновке аспирационных систем мы в 2–3 раза сокращаем их число. В качестве пылеуловителей применяем современные эффективные рукавные фильтр-циклоны и локальные фильтры со степенью очистки до 99,9%. По просьбе заказчиков допускаем использование центробежных пылеуловителей с организацией двухступенчатой очистки. Все пылеуловители устанавливаем в производственных помещениях рабочей башни, что удобно для их обслуживания. Аспирационные отходы из фильтр-циклонов выводятся пневмотранспортной установкой или механическим транспортом в сборный бункер через систему самотечных трубопроводов, удобных для обслуживания.

Примеры эффективной замены систем аспирации и подходы к выбору исполнителя по их модернизации

В 2014 г. к нам поступила заявка с просьбой переделать систему аспирации на новом предприятии, которое находилось в эксплуатации всего один год. Основной цех был построен по проекту зарубежной фирмы, а вспомогательные цеха, включая участок приема зернового сырья, зерноочистительная рабочая башня, рабочая башня взвешивания и передачи зерна в производство, металлические силосы для длительного и оперативного хранения — отечественной фирмой.

Основной цех в части аспирации оборудования выполнен компетентными специалистами с использованием современных пылеуловителей — фильтр-циклонов и локальных фильтров, что обеспечило эффективное обеспыливание оборудования и отсутствие выбросов пыли в окружающую среду. Системы же аспирации вспомогательных цехов из-за некомпетентных и неправильных проектных решений своими выбросами покрыли слоем пыли фасад основного цеха и территорию предприятия.

Используя эффективные пылеуловители отечественного производства, мы «реанимировали» аспирационные системы — вдвое сократили их число и устранили выбросы пыли на территорию предприятия.

В 2015 г. мы обследовали два комбикормовых завода, техническое перевооружение которых было выполнено на базе современного технологического и аспирационного оборудования известных зарубежных фирм. К сожалению, аспирационные системы не на всех транспортно-технологических линиях работают удовлетворительно — в рабочих зонах производственных цехов отмечалась повышенная запыленность. На переделку этих аспирационных систем, то есть устранение выявленных недостатков, потребуются дополнительные материальные и финансовые затраты.

Анализ причин неудовлетворительного состояния аспирации обследуемых цехов дает основание констатировать, что основной причиной тому является отсутствие профессионализма и компетентности у тех, кто создает аспирационные системы, и у тех, кто их обслуживает. Все чаще встречаются предприятия, на которых технический персонал представлен специалистами, не имеющими специального образования в сфере хранения и переработки зерна.

При проведении тендеров на выполнение проектных и монтажных работ по модернизации аспирационных систем тендерные комиссии предпочтение отдают исполнителям, которые также не знают технологических особенностей предприятий

по хранению и переработке зерна и руководствуются только коммерческими выгодами.

Исходя из приведенных примеров, мы предлагаем руководителям предприятий, объединений, холдингов при выборе исполнителя, которому вы собираетесь доверить модернизацию систем аспирации на вашем предприятии, обращать внимание на следующее:

- комплексные работы по модернизации аспирационных систем, включая проектирование, монтаж, наладку и паспортизацию, желательно вверять одной фирме;
- уделить внимание будущему исполнителю и получить сведения о его репутации, о наличии информационного материала на его сайте;
- ознакомиться с модернизацией аспирационных систем, которая проведена этой фирмой на родственных предприятиях;
- проводить специализированные тендеры на выполнение проектных и монтажных работ с привлечением участников, имеющих опыт в сфере модернизации аспирационных систем на предприятиях по хранению и переработке зерна;
- при проведении тендеров необходимо целенаправленно проводить свою линию по выбору надежного исполнителя для выполнения комплексных работ по модернизации аспирационных систем. ■



ИНФОРМАЦИЯ

В Нижнем Новгороде открылся учебный центр подготовки инженеров и рабочих кадров. Этот современный ресурсный центр для подготовки 3,5 тыс. специалистов в год стал девятнадцатым в области. Его учебная и методическая база погружает слушателей в образовательный процесс, максимально приближенный к условиям реального производства. Здесь будут работать классы механической обработки, роботизированной сварочной ячейки, современных промышленных и информационных технологий, металлопокрытий, лакокрасочных покрытий и термической обработки, инструментальной подготовки производства, механосборочных работ, радиоэлектромонтажа и регули-

ровки. Кроме того, в структуре центра создан класс для профориентации старшеклассников и их тренинга, помогающего определиться с выбором специальности.

В центре планируется реализовать два вида программ профессиональной подготовки. Первая рассчитана на людей со средним профессиональным или высшим образованием, она расширит знания специалистов в одной конкретной области или повысит их квалификацию в рамках профессии. Вторая программа даст шанс на получение новой профессии, предоставит возможность профессиональной переподготовки и повышения квалификации.

sdelanounas.ru