

модернизированной подачи. Промышленная эксплуатация машины с такой системой подачи обеспечила необходимые тяговые усилия очистных комбайнов типа «Поиск-3» в условиях наклонного и крутонаклонного угольного пласта.

#### **Выводы.**

- Увеличение усилия подачи очистных комбайнов типа «Поиск-3» может быть обеспечено устройством усиленной подачи (приставкой), расположенном на выемочной машине и выполненной системой подачи, состоящей из двух лебедок типа 1ЛГКНМ, что позволит эксплуатировать комбайн на наклонном (крутонаклонном) угольном пласте, с увеличенной длиной очистного забоя.
- Дополнительные конструктивно-технологические элементы обеспечивают необходимые прочностные параметры оборудования комбайна в целом.

УДК 678.4.029.6:621.184.82

М.С. Хорольский, А.И. Скоков,  
А.А. Сачко

## **РЕЗИНОВЫЕ ПЛИТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МОКРЫХ ЗОЛОУЛОВИТЕЛЕЙ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

Вирішена проблема захисту металевих поверхонь мокрих золоуловлювачів теплоелектростанцій, які працюють на вугіллі низького гатунку. Розроблена конструкція і технологія виготовлення футеровочних плит із гуми, а також конструкція полегшеного варіанту гумових плит облицювання з високою анізотропністю «гасильних» та «відбивальних» властивостей. Погіршення теплового режиму плит зменшує швидкість старіння гуми та одночасно підвищує її довговічність.

Защита стенок мокрых золоуловителей, используемых на тепловых электростанциях для очистки дымовых газов, является актуальной проблемой, особенно при использовании в качестве топлива низкокачественных сортов угля. Это связано с быстрым разрушением защитных покрытий внутренней поверхности металлических стенок золоуловителей (скрубберов) под действием высокотемпературного потока твердых частиц, концентрация которых достигает  $25 \text{ г/м}^3$  и более, при одновременном воздействии на стенки кислотной среды. Так, например, время эксплуатации широко используемого защитного покрытия стенок из кислотоупорной керамической плитки типа ТКШ составляет всего лишь 1-3 месяца. Разрушение (прогорание) стенок скрубберов приводит к значительным подсосам воздуха, что снижает эксплуатационные характеристики котлов, приводит к дополнительному расходу топлива и повышает затраты на проведение ремонтных работ.

В УНИКТИ «ДИНТЭМ» были разработаны конструкции и технология изготовления футеровочных плит из резины, предназначенной для защиты стенок мокрых золоуловителей. Габаритные размеры одной плиты составляют  $400 \times 330 \times 40$  мм. Крепление плит к защищаемой поверхности механическое с

использованием специальной мастики. Масса плиты составляет 7 кг.

При выборе резины в качестве конструкционного материала для футеровочных плит мокрых золоуловителей исходили из следующего. Стенки скрубберов в процессе эксплуатации подвергаются интенсивному эрозионно-коррозионному разрушению. Эрозионный износ происходит под действием высокоскоростных и высокотемпературных потоков твердых частиц, входящих в состав дымовых газов (скорость движения твердых частиц в мокрых золоуловителях находится в диапазоне от 15 до 70 м/с при температуре от 70 до 140 °С). В твердых материалах (керамической плитке) кинетическая энергия удара частицы концентрируется в одной точке. Это приводит к резкому возрастанию напряжений в материале в точке удара, что и является причиной его быстрого разрушения. В высокоэластичном материале (резине) за счет упругой деформации происходит «гашение» кинетической энергии удара твердых частиц из-за ее рассеивания в областях, примыкающих к точке удара. Одновременно часть кинетической энергии твердой частицы, переданная резине, возвращается от нее обратно частице, что приводит к отражению твердых частиц. После отражения скорость твердых частиц значительно уменьшается, и они теряют свою разрушительную силу.

Для проведения опытно-промышленных испытаний разработанные резиновые плиты были установлены в количестве 96 шт. в скруббере № 4 котлоагрегата № 5 Приднепровской ГРЭС и в количестве 20 шт. в одном из скрубберов Шатурской ГРЭС-5.

Установленные резиновые плиты эксплуатировались без замены более 8,5 лет и практически не имели следов износа. Таким образом, общий срок эксплуатации резиновых плит, установленных на Приднепровской ГРЭС, превысил срок службы керамической облицовки более чем в 30 раз.

С целью дальнейшего повышения защитной способности резиновой облицовки и повышения срока службы проведена модернизация конструкции резиновой плиты.

Защитная способность резиновых плит была повышена за счет увеличения плотности прилегания друг к другу. Большая плотность прилегания была обеспечена за счет различия в углах наклона боковых сторон верхней части плиты. Это привело к тому, что вследствие высокоэластичных свойств резины, т.е. ее способности к обратимым деформациям, каждая плита дополнительно «обжимается» соседними плитами по всем боковым поверхностям как в верхней ее части, так и у основания. Более плотное прилегание плит друг к другу обеспечивает надежную защиту как металлической поверхности скруббера, так и крепежной металлической арматуры самой плиты, что в целом обеспечивает повышение срока службы резиновой облицовки и эффективность ее защитных свойств.

В УНИКТИ «ДИНТЭМ» также разработан облегченный вариант резиновой плиты облицовки, обладающий анизотропностью «гасящих» и «отражающих» свойств, что особенно важно в том случае, когда поток твердых частиц имеет широкий спектр скоростей. Конструкция плиты обеспечивает ее эффективное охлаждение. Ухудшение теплового режима плиты уменьшает скорость

процесса старения резины, которая в определяющей степени зависит от температуры эксплуатации и, как следствие, повышает ее долговечность. Материалоемкость данной конструкции на 20-25 % ниже по сравнению с ранее разработанными.

Таким образом, разработанные в УНИКТИ «ДИНТЭМ» резиновые футеровочные плиты являются эффективным средством для защиты металлических поверхностей мокрых золоуловителей тепловых электростанций, работающих на низкокачественных углях. Их применение сокращает расходы на ремонтные работы, уменьшает потери электроэнергии, вызванные простоями энергоблоков при проведении ремонтных работ, а также «подсосами» воздуха при повреждении стенок скрубберов в межремонтный период.

УДК 678.4.06:62:621.311.24

М.С. Хорольский, А.А. Сачко,  
Л.В. Беспалова

## **ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ, РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ, КОМПЛЕКТУЮЩИХ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ**

Проведено роботи з вибору матеріалів, створенню конструкції та технології виготовлення гумотехнічних виробів (ГТВ) різного функціонального призначення для комплектації вітроенергетичних установок. Розроблено повний комплект конструкторської документації на ГТВ та технологічне оснащення.

В настоящее время в Украине возникла острая необходимость в решении энергетической проблемы за счет освоения дешевых экологически чистых источников энергии, в частности путем широкого применения ветроэнергетических установок (ВЭУ).

ВЭУ имеет ряд специфических особенностей, которые необходимо учитывать при разработке резинотехнических изделий (РТИ): удаленность мест установки ВЭУ от баз обслуживания, значительные межремонтные циклы и сложность проведения ремонтных работ, круглосуточная эксплуатация в различных климатических условиях и т.д.

В УНИКТИ «ДИНТЭМ» проведена работа по выбору материалов, созданию конструкции и технологии изготовления резинотехнических изделий различного функционального назначения, комплектующих ВЭУ, выпускаемых в Украине. Разработан полный комплект конструкторско-технологической документации на РТИ и технологическую оснастку, а также осуществлена комплектация ВЭУ резинотехническими изделиями. Разработанные РТИ (манжеты армированные, манжеты V-образные, маслоотбойник, амортизаторы, прокладки, втулки, кольца) применяются для уплотнения узлов главного вала, транс-