

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСНОВОВЯЗАНЫХ ПОЛОТЕН НА ФИЛЬТРАЦИИ ПУЛЬП В ДИСКОВЫХ ВАКУУМ-ФИЛЬТРАХ

Л.А. Филянова., Б.Ж. Медиханов

Дочернее Государственное Предприятие «ВНИИцветмет», г. Усть-Каменогорск, РК.

Риддерский металлургический комплекс, ТОО «Казцинк», г.Риддер, РК

Дисковые вакуум-фильтры предназначены для фильтрации пульп и растворов с высоким содержанием в них твердых веществ. К числу основных показателей их работы следует отнести срок эксплуатации полотен, который зависит от исходных прочностных параметров фильтровального материала, и содержание твердых веществ в фильтрате, что, в свою очередь, характеризуется воздухопроницаемостью полотен.

ВНИИцветметом совместно с исследовательским центром РМК ТОО «Казцинк» в дисковых вакуум-фильтрах проведены опытно-промышленные и промышленные испытания ряда основовязанных полотен типа ВФ производства ОЭП «Комета» (г. Витебск, Белоруссия). В этих фильтрах на РМК осуществляется фильтрация медно-кадмиевого кека и в качестве полотен в них использовались фильтровальные материалы арт. С-4 или арт.86033. Экспериментальные и применяемые фильтровальные материалы изготовлены из лавсановых волокон, выдерживают температуру эксплуатации до 100⁰С без потери эксплуатационных свойств и отличаются между собой способом производства. Применяемый фильтровальный материал С-4 характеризуется ворсистой поверхностью с обеих сторон и изготовлен холстопршивным способом, при котором заданный слой волокна прошивается (закрепляется) нитью. Арт. 86033 представляет собой ткань на основе пряжи переплетением саржа 2/2. Опытные фильтровальные материалы изготовлены в виде трикотажных полотен из комплексных нитей, в которых основа (застил) и уток закрепляются еще одной комплексной нитью. При этом одна сторона полотна имеет слегка ребристую поверхность, а другая – гладкую. При фильтрации растворов и пульп гладкая поверхность находится со стороны осадка, что способствует его лучшей снимаемости, а ребристая – со стороны чистого фильтрата. Во время проведения испытаний в эксплуатации одновременно находились традиционно используемые и опытные полотна.

Согласно рабочей программе во время испытаний фиксировались основные технологические показатели: содержание твердого в исходной пульпе и фильтрате, РН растворов, их температура, толщина слоя кека на полотне и его влажность, разрежение в системе сжатого воздуха и т.д. Кроме этого, перед началом испытаний и после снятия определялись физико-механические характеристики всех типов фильтровальных материалов. На начальном этапе испытаний замена полотен в фильтре осуществлялась в соответствии с существующей в цехе практикой: через каждые двое суток менялся один из шести дисков, т.е. во время этих испытаний в эксплуатации одновременно находились полотна со сроком службы от двух до 12 суток, затем постепенно увеличили срок эксплуатации опытных полотен до 21 суток. Полученные результаты по определению физико-механических характеристик фильтровальных материалов до и после эксплуатации приведены в таблице 1, из анализа которых следует, что:

-за время эксплуатации воздухопроницаемость основовязанных полотен ВФ-18 и ВФ-12 по сравнению с исходной снизилась в 1,4 раза, а остальных полотен (в том числе и опытных ВФ-19) – в 31,3– 40,8 раз;

Таблица 1 – Сравнительные физико-механические характеристики используемых и опытных полотен типа ВФ до и после испытаний

| Наименование показателей | Опытные основовязанные полотна | | | | | | Применяемые материалы | | | |
|--|--------------------------------|-------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | ТУ РБ 300478750.004.2004 | | | после испытаний | | | Арт. 86033 | | С-4 | |
| | ВФ-18 | ВФ-12 | ВФ-19 | ВФ-18 | ВФ-19 | ВФ-12 | ТУ 8388-001-503-63891.00 | после испытаний | ТУ 17-14-240-84 | после испытаний |
| 1.Масса 1 м ² , г | 328 +- 20 | 359 +- 20 | 322 +- 20 | - | - | - | 316+-16 | - | 390+-20 | - |
| 2.Толщина материала, мм | 0,64 – 0,68 | 0,74 – 0,78 | 0,61 – 0,65 | - | - | - | 1,0 | - | 1,5 | - |
| 3. Разрыв. нагрузка полоски материала размером 50*200мм, кгс | | | | | | | | | | |
| по основе | 95 | 91 | 77 | 112 | 62 | 110 | 105 | 113 | 51 | 48 |
| по утку | 142 | 151 | 168 | 54 | 160 | 90 | 40 | 60 | 122 | 114 |
| 4. Удлинение полосок материала при разрыве, %: | | | | | | | | | | |
| по основе | 63 | 34 | 100 | 55 | 63 | 37 | 50 | 36 | 64 | 57 |
| по утку | 73 | 90 | 76 | 44 | 28 | 19 | 32 | 27 | 80 | 71 |
| 5.Воздухопроницаемость материала при P = 50 Па, дм ³ /м ² *сек | 156 - 166 | 321 - 331 | 108 - 118 | 111,6 ± 12,3 | 8,0 + -0,4 | 81,5 +- 5,3 | 310,0 | 7,7 +- 0,4 | Не менее 200,0 | 6,4 +-0,4 |
| 6. Срок эксплуатации полотен, сутки | - | - | - | 22 | 14 | 21 | - | 15 | - | 12 |

Таблица 2 – Усредненные показатели фильтрации медно-кадмиевой пульпы полотнами ВФ-12, ВФ-18 и ВФ-19 и применяемых ранее холстопрошивного полотна С-4 и арт.86033 за весь период наблюдений за фильтром ДВФ

| Тип фильтровально-го материала | Исходная Cu-Cd пульпа | | | Срок службы полотен, сутки | Разреже-ние в фильтре , кПа | Плотность влажного кека, % | Содержа-ние твер-дого в фильтра-те, г/дм ³ | Количес-тво Cu-Cd сухого кека, т/сутки | Количество влажного кека, т/сутки | Удельная производи-тельность фильтра по сухому кеку, т/м ² *час | Общий объем пульпы, м ³ /сутки |
|--------------------------------|--|------|-------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|---|--|-----------------------------------|--|---|
| | Содержа-ние твер-дого, г/дм ³ | РН | Т, °С | | | | | | | | |
| Холстопрошив-ное полотно | 145,5 | 5,10 | 51 | 12 | 0,30 | 1,61 | 6,51 | 47,12 | 67,64 | 0,062 | 325,0 |
| Ткань арт. 86033 | 129,0 | 5,10 | 51 | 15 | 0,30 | 1,61 | 2,64 | 49,50 | 69,30 | 0,065 | 384,0 |
| Основязаное полотно ВФ-18 | 156,1 | 5,36 | 46 | 21 | 0,25 | 1,60 | 2,25 | 32,34 | 47,20 | 0,042 | 277,0 |
| Основязаное полотно ВФ-19 | 114,4 | 5,33 | 47 | 21 | 0,21 | 1,58 | 2,3 | 36,08 | 52,95 | 0,044 | 316,5 |
| Основязаное полотно ВФ-12 | 114,4 | 5,33 | 47 | 21 | 0,21 | 1,58 | 2,25 | 36,08 | 52,92 | 0,044 | 316,5 |

- разрывная нагрузка для экспериментальных полотен после испытаний по длине материала изменилась незначительно, а по ширине снизилась в 1,5 раза, а для традиционно применяемых этот параметр снизился по ширине в 2,3 раза и по длине – в 2,1 раза.

В течение всего периода испытаний температура исходной пульпы была в интервале 45–51⁰С, удельный вес – 1,37-1,55 г/дм³, скорость вращения дискового вакуум-фильтра – 5 мин 47 сек, разрежение 0,21 – 0,35 кПа, рН – 5,1 - 5,4. Толщина осадка на экспериментальных полотнах во время проведения испытаний была в интервале 8 - 25 мм с влажностью сбрасываемого кека 34 – 46 %, а для традиционно используемых полотен эти параметры соответственно были в интервале 5 - 30 мм и 37 – 45 %. Визуально кек с опытных полотен легко удалялся и их поверхность была довольно чистой в отличие от традиционно применяемых.

Наблюдение за процессом фильтрования показало, что при одновременном использовании полотна ВФ-18 и ткани арт.86033 обеспечивалась в среднем более высокая толщина слоя сбрасываемого кека на экспериментальном материале и практически равная его влажность, а по сравнению с холстопршивным полотном С-4 наблюдалась равная толщина и более низкое значение влажности кека.

В таблице 2 приведены усредненные показатели процесса фильтрации медно-кадмиевой пульпы на ДВФ с опытными полотнами типа ВФ и применяемых ранее из холстопршивного полотна С-4 и ткани арт.86033, из анализа которой следует, что:

– при использовании основязанных полотен типа ВФ по сравнению с холстопршивными полотнами произошло снижение твердого в фильтрате в среднем в 2,9 раза (с 6,51 г/дм³ до 2,25 г/дм³)

– срок службы ранее используемых полотен из холстопршивного материала был равен 12 суткам, арт.86033 – 15 суток, а ВФ-18 и ВФ-12 – 21 суток.

Таким образом, проведенными опытно-промышленными и промышленными испытаниями **установлена применимость основязанных полотен ВФ-12 и ВФ-18.** При их использовании возможно снижение затрат на его приобретение из-за увеличения срока службы фильтровальных полотен с одновременным снижением твердого в фильтрате. В настоящее время полотна ВФ-12 и ВФ-18 на РМК находятся на стадии внедрения.

Кроме этого планируется провести аналогичные испытания на других предприятиях цветной металлургии.

Опубликовано в сборнике трудов VI Международной конференции «Инновационные разработки в горно-металлургической отрасли»

19 мая 2011г., ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск