

Новые материалы в системах ограждений и укрытий движущихся и вращающихся узлов ленточных конвейеров

Ограждения и укрытия, о которых пойдет речь, относятся к системам безопасности машин непрерывного транспорта, исключая возможность травмирования своими движущимися и вращающимися частями обслуживающего персонала. Это могут быть движущиеся лента или груз натяжной станции, вращающиеся ролики или барабаны конвейера. В настоящее время ограждения и укрытия става конвейеров изготавливаются из сплошного листового металла или сетки с ячейкой 20×20 мм. Такие конвейеры применяются в горнодобывающей, химической, строительной отраслях промышленности, а также в сельскохозяйственном производстве.

На рис. 1 приведен пример сетчатых ограждений роликоопор верхней ветви ленты конвейера. Такие ограждения являются неотъемлемой частью конструкции конвейера, без которых их безопасная эксплуатация невозможна. При транспортировании пылящих, дымящих и т.п. грузов возникает необходимость укрывать ленточные конвейеры сплошным ограждением по всей длине или в местах их загрузки (рис. 2). Укрытия служат как для защиты транспортируемого материала от воздействия внешней среды, так и для защиты окружающей среды от вредных веществ, выделяемых транспортируемым материалом, а также уменьшают пыление и просыпь груза в загрузочных и разгрузочных устройствах при транспортировании на самом конвейере. В таких случаях применение сплошного листового металла, в том числе на трубчатых конвейерах, затрудняет обслужива-

ние оборудования и увеличивает общий вес конвейера. И что немаловажно, конструкции ограждений и укрытий из металлических листов, как правило, небыстроразъемные и не предоставляют возможности визуального наблюдения за вращающимися частями необходимого для безопасной эксплуатации конвейерного транспорта.

Одной из наиболее часто встречающихся проблем на горнообогатительных комбинатах и золотоизвлекающих фабриках является эксплуатация конвейеров в условиях повышенной влажности, в том числе с содержанием примесей щелочи и кислот. Поддержание металлических ограждений и укрытий в исправном функциональном состоянии в таких условиях становится затратным в части борьбы с прогрессирующей коррозией металла и нанесением антикоррозийных покрытий. Также к недостаткам следует отнести и необходимость периодического устранения деформаций металлоконструкций ограждений и укрытий, возникающих при их многократных демонтажах в ходе ремонта конвейеров.

Каким же образом в рассмотренных условиях успешно решать задачи обеспечения функциональности, надежности и долговечности конвейерного транспорта? В основе своей – это создание системы ограждений и укрытий ленточных конвейеров, не подверженных коррозии, прозрачных, легких, антивандальных, не поддерживающих горение, не требующих периодической покраски и ремонта? При этом ограждения и укрытия должны изготавливаться из материалов различных цветов, оставаться прозрачными, позволяю-



Рис. 1



Рис. 2

щими вести непрерывный осмотр вращающихся и движущихся частей конвейера.

И техническое решение найдено – полотно укрытий и ограждений вращающихся и движущихся частей конвейеров предлагается изготавливать из листового поликарбоната, например, как показано на рис. 3 и 4.

Размеры секций полотна ограждений и укрытий из такого монолитного листового поликарбоната могут быть различными в зависимости от габаритов узлов конвейера: движущейся ленты, вращающихся барабанов и роликов, натяжных устройств, грузовых шахт, роликкоопор. Такие ограждения и укрытия могут быть закреплены на ставе конвейера, например, на съёмных креплениях (рис. 4), расположенных на металлических частях става. Крепление секций ограждения и укрытий узлов конвейера может быть изготовлено любым иным механическим способом по желанию заказчика. Главное, чтобы они были надёжно зафиксированы и были быстроразъёмными.

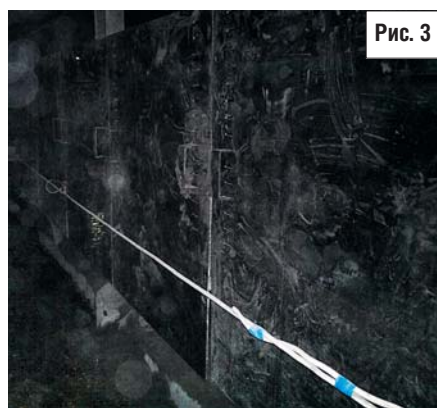


Рис. 3

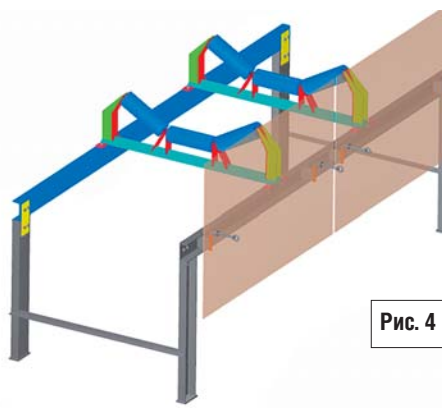


Рис. 4

Предлагаемая конструкция ограждений и укрытий принципиально отличается от существующих благодаря применению термопласта – улучшенного монолитного листового поликарбоната. На сегодня известно множество видов поликарбоната, различающихся сферой применения. В процессе изготовления поликарбонат приобретает различные свойства благодаря комбинированию термической обработки и изменению химической структуры материала за счет добавления примесей других веществ. Поликарбонат сам по себе обладает достаточно высоким уровнем термостойкости – этот материал стабильно устойчив к термическим воздействиям температурой до +120°C включительно. Вдобавок к этому, поликарбонат не поддерживает горение, т.е. этот полимер под воздействием источника тепла не возгорается и не плавится. Но, будучи термопластом, то есть материалом, который по своей сути не может не быть полностью неподверженным действию температуры, поликарбонат всё же взаимодействует с теплом, если преодолён определённый порог. Поликарбонат начинает размягчаться и переходить из твёрдого состояния в вязкую массу при температуре +130°C. Этот материал относится к группе горючести «Г1», т.е. не может быть источником и причиной пожара и является пожаробезопасным термопластом. Кроме того, в отличие от других пластиков и резины, из которых изготавливаются ролики и лента конвейера, поликарбонат – менее токсичен. Однако достаточно долгое термическое воздействие все же нарушает структуру материала, поэтому, даже будучи пожаробезопасным, поликарбонат нельзя называть полностью термостойким материалом. Он воспламеняется в зависимости от марки при температурах свыше 500°C. Это достаточно хороший показатель, если учесть, что он создан на основе органических соединений, в отличие от неорганических,

к которым относятся кирпич, бетон, сталь и др. Но и они, как известно, при определенных условиях подвергаются горению. Аналогичный материал из листового поликарбоната со схожими свойствами сегодня широко применяется в строительной индустрии, но ранее не применялся в конструкциях ограждений вращающихся и движущихся узлов конвейеров в промышленности.

Выводы

Ограждения и укрытия вращающихся и движущихся узлов конвейеров, изготовленные из термопласта, приобретают новые свойства – не подвержены коррозии, антивандальные, прозрачные, легкие и не требуют периодической покраски и ремонта.

Эти конструкции могут изготавливаться различных цветов, при этом остаются прозрачными для наблюдения сквозь них за вращающимися частями конвейера. Технология изготовления позволяет получить улучшенный монолитный

листовой поликарбонат со следующими свойствами: прозрачный, цветной, группа горючести Г1. Материал – самозатухающий и не поддерживающий горение, с температурой воспламенения более 570°C; с температурой эксплуатации от -50° до +130°C и ударостойкостью по Гарднеру – более 400 Дж. Эти свойства обеспечивают защитным панелям укрытий и ограждений антивандальную прочность и гибкость. Оптимальная толщина панелей составляет 6 мм.

Перечисленный комплекс характеристик позволяет применять данный материал на объектах с повышенными требованиями по пожаробезопасности.

Главное эксплуатационное качество ограждений и укрытий ленточных конвейеров, изготовленных из улучшенного монолитного поликарбоната, – функциональность устройства, антивандальность и долговечность.

На сегодняшний момент по данному продукту компанией ООО «ХК ИНТРА ТУЛ» проработан рынок потенциальных потребителей, определен производитель в России и проводятся эксплуатационно-технологические испытания продуктов в условиях предприятий «Норникель».

Информационные источники

1. Поликарбонаты. – Условия доступа: www.ximuk.ru/encyklopedia/2/3505.html
2. Шнел, Г. Химия и физика поликарбонатов: [пер. с англ.] / Г. Шнел. – М.: Химия, 1967.
3. Поликарбонат. Применение в современном строительстве. – Казань: Сафпласт, 2010.
4. Пат. 2221830, Российская Федерация. МПК7: C09D133/00. Состав для окраски пластмассовых изделий / И.П. Семен, Г.В. Журба, В.И. Кравченко, В.А. Казаков, Т.В. Ткаченко, Е.П. Труб, С.А. Куликов. ТУ 2216-002-106-9441-94.
5. Панкратов, Е.А. Химия и физика полимеров. Ч. II. / Е.А. Панкратов, Н.Ю. Старовойтова, Т.А. Кравец. – Тверь: ТГТУ, 2010. – 124 с. 140 О.А. Зубкова, Т.В. Лапова, Н.П. Горленко и др.
6. Пат. 2493014, Российская Федерация. МПК: B32B27/08. Способ получения поликарбонатных формовок с двухслойным покрытием / И.Ю. Золкина, А.В. Левчук, Т.И. Федотова, С.А. Радзинский, Т.И. Андреева, В.В. Америк. – Опубл. 20.09.2013.
7. Смирнова, О.В. Поликарбонаты / О.В. Смирнова, С.Б. Ерофеева. – М.: Химия, 1975.
8. Пат. 2561406, Российская Федерация. МПК8: B32B27/30, 27/08. Способ получения защитного покрытия на материалах и изделиях из поликарбоната / Н.Н. Резников, А.П. Смирнов, Ю.С. Саркисов, Н.П. Горленко. – Опубл. 27.08.2015, Бюл. № 24.
9. Мансурова, И.А. Химия и физика полимеров / И.А. Мансурова. – Киров: Вятский гос. ун-т, 2009.