

УДК 622.647.2

К ВОПРОСУ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАБОТЫ ДЛИННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ НА КОНВЕЙЕРНЫХ ШТРЕКАХ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ НА ВСЮ ДЛИНУ ВЫЕМОЧНОГО СТОЛБА

И. А. Бондаренко, студент группы ГЭз11

В. С. Зимаков, студент группы ГЭз11

Научный руководитель: Т. Ф. Подпорин, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

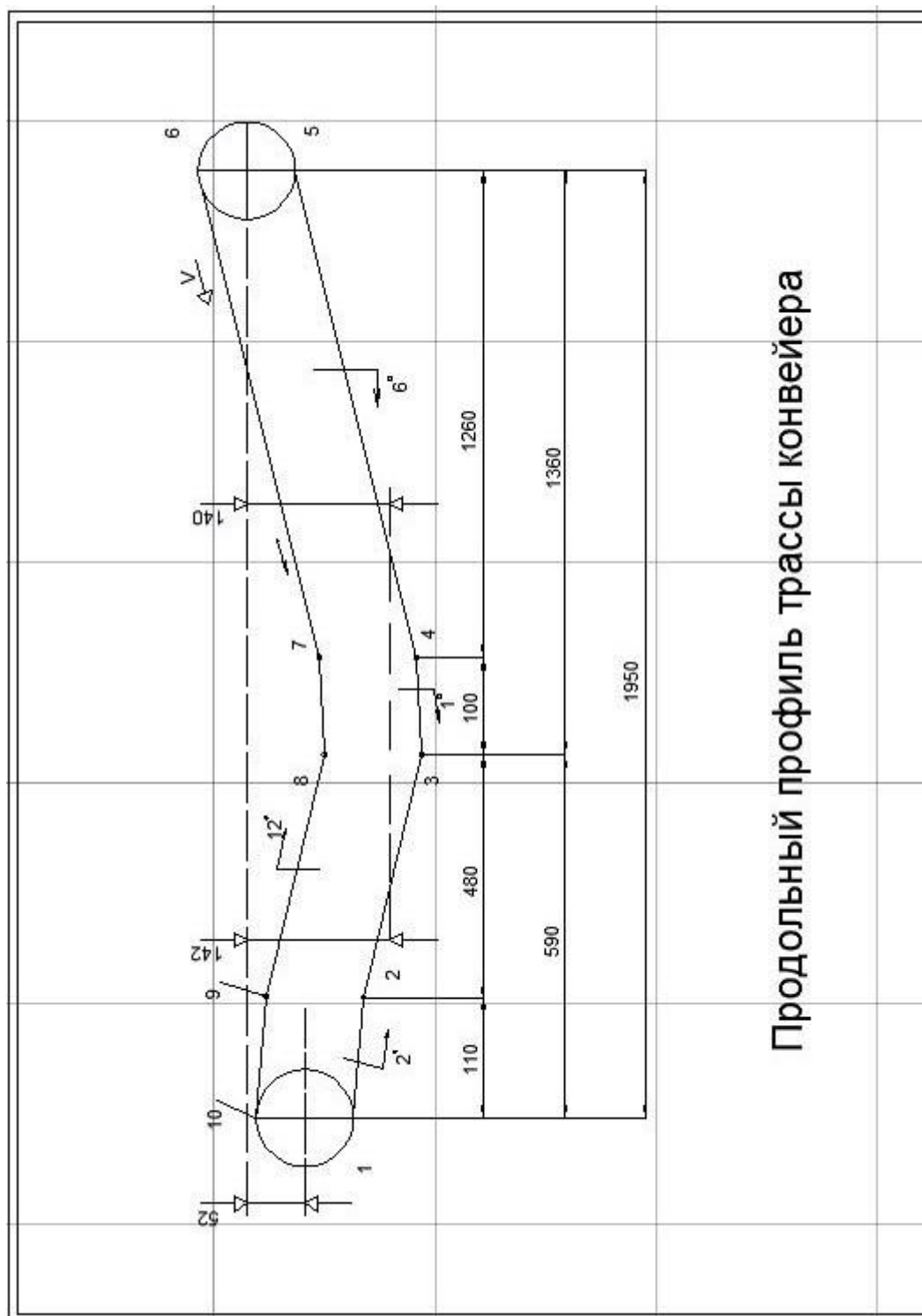
имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Стремление производителей к безперегрузочному транспортированию в пределах выемочного столба, как наиболее эффективному и экономичному, ведет к удлинению става ленточного конвейера. При этом, в случае сложного залегания пласта, продольный профиль конвейерного штрека может иметь прогиб в вертикальной плоскости, наличие которого сказывается на работе конвейера, установленного на всю длину выемочного столба. Так, в ОАО «Шахта Южная» на конвейерном штреке лава 9В пласта Владимирского 2, ленточный конвейер типа ЗЛТА-1200, установленный на всю длину выемочного столба, имеет прогиб в вертикальной плоскости. Продольный профиль конвейера изображен на рисунке ниже. Конвейер ЗЛТА-1200 изготовлен ОАО «Анжеромаш» [1, 2]. Производительность конвейера до 2000 т/ч при $\rho = 0.85 \text{ т/м}^3$. Конвейер оснащен пакетным телескопом с телескопичностью 200 м. Ширина транспортной ленты 1200 мм. Скорость движения ленты равна 3,15 м/с. Первоначальная длина конвейера составляла 2035 м. Привод конвейера имеет три приводных блока. На каждом блоке установлен двигатель типа ЗАРВ-315М4 мощностью 315 кВт. Контроль усилия натяжения ленты, создаваемого натяжной лебедкой, осуществляется посредством тензометрического датчика, встроенного в полиспадную систему натяжного устройства. Контролирует и создает усилие натяжения ленты натяжной лебедкой оператор, находящийся в диспетчерской на поверхности шахты. Системы управления электроприводом конвейера и автоматизированного управления конвейерами транспортной цепи, настроены так, что тормоза срабатывают сразу же после отключения электроэнергии при остановке конвейера.

При остановке конвейера возникает следующая ситуация. На наклонной части конвейера по направлению движения грузопотока вниз, лента собирается в складки (правее точки 7), а на противоположной – движущейся вверх (левее точки 8), конвейер заштыбовывается грузом, сбрасываемым с ленты во время торможения конвейера. Возникающие при этом простои конвейера сдерживают

эффективную работу высокопроизводительной лавы, оснащенной комплексом фирмы DBT.



Продольный профиль трассы конвейера

Состав комплекса: механизированная крепь DBT2000/4300; забойный конвейер PF6/1032; комбайн SL-500; перегружатель скребковый PF4/1142 (длиной 34 м); дробилка SK1111 [3].

Интерес к проблеме и ее привлекательность состоит в том, что горно-технические условия определили проблему, требующую решения. Это не стандартная задача для решения, и связана она с особенностью продольного профиля конвейерного штрека. Суть решения проблемы – принимаемое техническое решение о без перегрузочном транспортировании в пределах выемочного столба в сложных горнотехнических условиях, должно сопровождаться результатами анализа прогнозируемых ситуаций, возникающих в переходных режимах ленточного конвейера. В статье, для выхода из сложившейся производственной ситуации, применен один из интерактивных методов обучения: Кейс-метод (Case-study) – разбор конкретных производственных ситуаций [4]. Метод кейсов занимает достойное место в системе горного образования [5].

В результате ситуационного анализа сделана попытка объяснить происходящие явления на конвейере, используя теоретические положения волновых процессов (теорию волновых процессов) [6, 7], и предложить техническое решение для решения рассматриваемой проблемы.

В результате работы над проблемой предложены следующие варианты для рассмотрения:

- уменьшение значения тормозного усилия, создаваемого тормозным устройством на приводе до значения, необходимого для исключения обратного хода ленты в случае загрузки только участка ленты движущегося на подъем;
- увеличение значения натяжения ленты натяжным устройством;
- установка ложного сброса в середине вогнутой части става конвейера, близкого к горизонтальному положению;
- установка ложного сброса в наиболее вогнутой (экстремальной) части става конвейера;
- установка ложного сброса в средней части длины конвейера;
- привод ложного сброса оснастить тормозным устройством;
- производить остановку конвейера в режиме свободного выбега конвейера;
- уменьшение числа двигателей привода (для уменьшения приведенной массы ленточного конвейера);
- в гезенке, принимающем грузопоток с конвейера, поддерживать определенную вместимость для обеспечения разгрузки конвейера при свободном выбеге конвейера;
- дополнительно на концевом барабане конвейера установить тормозное устройство;
- заблокировать работу тормозного устройства на головном приводе и установить тормоз на концевом барабане конвейера.

– системы управления электроприводом конвейера и автоматизированного управления конвейерами транспортной цепи, настроить так, чтобы ме-

механические тормоза срабатывали в конце процесса выбега, приблизительно при 10-20 % номинальной скорости.

После обсуждения предложенных вариантов принят следующий вариант: установить тормозное устройство на концевом барабане, а на приводе заблокировать работу тормоза. Работать с тормозом на концевом барабане до момента времени, при котором концевой барабан окажется в точке экстремальной прогиба конвейерного штрека. После этого отключить тормоз на концевом барабане, и задействовать тормоз на головном приводе конвейера. Механические тормоза должны срабатывать в конце процесса выбега, при 10 % номинальной скорости.

Список литературы:

1. ОАО «Анжеромаш». Конвейеры ленточные. – URL: http://www.angera.ru/prod_05.htm (дата обращения 11.03.2015).
2. ОАО «Анжеромаш». Перегрузчики скребковые передвижные. – URL: http://www.angera.ru/prod_06.htm (дата обращения 11.03.2015).
3. **Smit_Smitty LJ - Кузбасс. Шахта "Южная".** – URL: <http://smitsmitty.livejournal.com/155774.html> (дата обращения 11.03.2015).
4. Косолапова, М. А Положение о методах интерактивного обучения студентов по ФГОС 3 в техническом университете: для преподавателей ТУ-СУР/ М. А. Косолапова, В. И. Ефанов, В. А. Кормилин, Л. А. Боков. – Томск: ТУСУР, 2012. – **Ошибка! Закладка не определена.** с.
5. Всероссийский чемпионат по решению топливно-энергетических кейсов. – URL: http://ispu.ru/files/Elektroenergetika_keysy.pdf (дата обращения 11.03.2015).
6. Шахмейстер, Л. Г. Подземные конвейерные установки /Л. Г. Шахмейстер, Г. И. Солод. – М.: Недра, 1976. – 432 с.
7. Подпорин Т.Ф. Моделирование переходных режимов ленточных конвейеров: учеб. пособие: в 2 ч. / ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2002. – Ч.2: Моделирование процесса выбега ленточных конвейеров. – 98 с.