

Рисунок 2 — Зависимость глубины гравировки от скорости перемещения лазерного луча и мощности

При работе на лазерном станке мощность и скорость обработки медленно снижаются при возрастании толщины материала. Поэтому оптимальный режим работы для композитной фанеры (материал, состоящий из двух или более различных слоев), может отличаться от режима для обычной фанеры. При обработке таких материалов на лазерном станке необходимо учитывать их толщину и состав, чтобы получить оптимальный режим работы.

**Заключение.** Определены оптимальные режимы обработки фанеры 6мм ФК на лазерном станке. Установлена зависимость влияния скорости от мощности станка на глубину гравировки. Правильная настройка технологических параметров позволяет повысить качество продукта, увеличить срок службы оборудования, увеличить производительность процесса, и сократить количество бракованных изделий.

#### Список цитируемых источников

1. Все об устройстве лазерного станка с ЧПУ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://vektor.ru/blog/ustrojstvo-lazernogo-stanka.html>. — Дата доступа: 03.05.2023.
2. Принцип работы лазерного оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://stal-kom.ru/printsip-raboty-optovolokonnogo-lazernogo-stanka-po-metallu-s-chpu/>. — Дата доступа : 03.05.2023.

УДК 621.8

**В. С. Карченко, А. В. Алифанов, Т. Я. Богданова, В. М. Лагун**

*учреждение образования "Барановичский государственный университет", Барановичи, Республика Беларусь  
ОАО ЛМЗ "Универсал", Солигорск, Республика Беларусь*

## СПОСОБ МОДЕРНИЗАЦИИ РЕДУКТОРА СКРЕБКОВОГО ЗАБОЙНОГО КОНВЕЙЕРА МОДЕЛИ СПЗ-1-228

**Введение.** В горнодобывающей промышленности немаловажную роль играет транспортировка горной породы. Транспортные горные машины обеспечивают внутренние перевозки горного предприятия. При этом основные транспортные машины осуществляют доставку и откатку полезного ископаемого, а вспомогательные — перевозку машин, оборудования, материалов и людей. Одним из прогрессивных видов основного транспорта, применяемого при подземном и открытых способах разработки месторождений полезных ископаемых, является конвейерный транспорт: доставочные забойные и перегрузочные штрековые скребковые конвейеры, доставочные штрековые ленточные конвейеры. На шахтах для доставки каменных и бурых углей, горючих сланцев, калийных солей и других малоабразивных полезных ископаемых применяют скребковые и ленточные забойные конвейеры, а для абразивных руд и пород — главным образом вибрационные забойные конвейеры (из секционных желобов длиной 3 м, соединяемых в единый став; одна секция приводная) [1].

На данный момент предприятием ОАО «ЛМЗ Универсал» (г. Солигорск) разработан и функционирует конвейер скребковый забойный, входящий в состав механизированных комплексов и предназначенный для транспортирования руды из очистных забоев и перемещения по нему выемочных комбайнов (рис).

В составе комплекса забойный конвейер обеспечивает:

- транспортировку из забоя лавы, отбитой комбайном руды и перегрузку её на штрековый конвейер;
- погрузку руды с почвы лавы в процессе передвижки конвейера;
- перемещение очистного комбайна вдоль забоя (по «подборщикам» с забойной стороны и реек бесцепной системой подачи комбайнов «Айкотрак» с завальной стороны);
- возможность присоединения секций механизированной крепи, передвижку их и самого конвейера;
- возможность длительной работы в реверсивном режиме;
- вырубку комбайна с выездом его за привод на полный режущий орган;
- размещение на навесном оборудовании (в специальном канале) траковой цепи для прокладки шлангопроводов и кабелей, питающих комбайн, с фиксацией в центре лавы цепи, кабелей и шлангопроводов;
- прокладку кабелей и шлангов по навесному оборудованию конвейера, с фиксацией их с помощью специального приспособления, установленного в средней части става лавы.

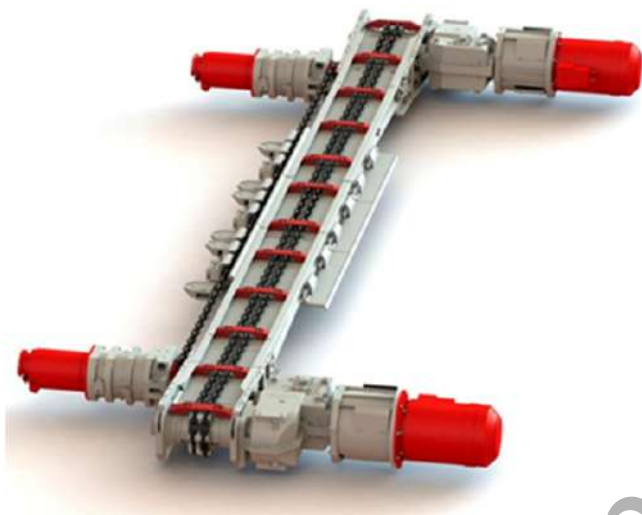


Рисунок 1 — Общий вид конвейера СПЗ-1-228

Привод конвейера состоит из электродвигателя и редуктора. Редуктор представляет собой три пары зубчатых колёс, последовательно установленных в литой корпус, передающие вращающий момент от электродвигателя к устройству, приводящему конвейер в движение.

Целью работы является модернизация редуктора в скребковом забойном конвейере для увеличения нагрузочной способности первой пары зубчатых колёс редуктора конвейера.

**Основная часть.** При модернизации редуктора конвейера следует учитывать, что он имеет установленное передаточное число и его изменение скажется на работе конвейера, следовательно, этого нужно избегать. Способность зубчатого колеса передавать нагрузку во многом зависит от длины зуба — чем он длиннее, тем больше его нагрузочная способность. Увеличить длину зуба можно двумя способами: первый — повысить ширину зубчатого колеса (в данном случае изменится его габарит); второй — изменить наклон зубьев  $\beta$ , тем выше плавность зацепления. Ещё одно преимущество косого расположения зубьев на колёсах заключается в том, что в зацеплении участвуют сразу несколько зубьев, плавно передавая нагрузку от одного к другому. По этой причине несущая способность косозубой передачи дополнительно повышается.

Для оценки нагружения зубчатых колёс проводятся расчёты на контактную и изгибную выносливость. Допустимые напряжения для материала шестерни и колеса 20X2H4A будут составлять при расчёте на контактную выносливость  $1,02 \cdot 10^3$  МПа, при расчёте на изгибную выносливость: для шестерни  $0,374 \cdot 10^3$  МПа; для колеса  $0,358 \cdot 10^3$  МПа. Расчёты проводились по ГОСТ 21354-87.

По результатам расчёта контактные напряжения составили  $0,680 \cdot 10^3$  МПа; напряжения изгиба —  $0,112 \cdot 10^3$  МПа для шестерни и  $0,116 \cdot 10^3$  МПа для колеса.

**Заключение.** При использовании косозубой передачи в редукторе скребкового забойного конвейера по результатам расчётов контактные напряжения уменьшились на 17 %, напряжения изгиба — на 10 %, что обеспечит плавность, относительную бесшумность работы, повысит несущую способность редуктора и конвейера в целом. Это позволит увеличить ресурс рассматриваемого оборудования.

Подобная модернизация может быть применена для любых конвейеров скребкового типа и может широко применяться в горнодобывающей промышленности, на таких предприятиях как ОАО «БеларусьКалий», ПАО «УралКалий» и на новых вновь строящихся горнодобывающих предприятиях, из-за повышения межремонтного периода редуктора.

#### Список цитируемых источников

1. Березовский, Н. И. Горнотранспортные машины и подъёмные механизмы: лабораторный практикум / Н. И. Березовский, Д. А. Нагорский, Д. А. Ширяев. — Минск : БНТУ, 2011. — 42 с.