

ШАХТНЫЕ СКРЕБКОВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ

КОНСТРУКЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ИЗГОТОВЛЕНИЕ.
ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Публичное акционерное общество
«Харьковский машиностроительный
завод „Свет шахтёра"»

Харьковский национальный
автомобильно-дорожный университет

ШАХТНЫЕ СКРЕБКОВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ

Конструкция и перспективы.
Проектирование. Изготовление.
Эксплуатация

Монография

Под редакцией А. З. Ульяновского

Издание второе, исправленное и дополненное

Харьков
«Золотые страницы»
2012

УДК 621.0

ББК 34.4

Ш 31

*Рекомендовано к изданию решением научно-технического совета
специального конструкторского бюро ПАО «Свет шахтёра»
(протокол №9 от 14.09.2012)
и решением учёного совета Харьковского национального
автомобильно-дорожного университета (протокол №2 от 07.09.2012)*

Авторы монографии:

Г.В. Высоцкий, академик УАН — главы 19, 21, 23; И.Г. Кириченко, д.т.н., проф. — глава 14; А.Н. Ковальчук — глава 3; А.В. Леусенко, д.т.н., проф. — глава 7 (раздел 7.3); Г.Г. Высоцкий — глава 23; Л. П. Евглевский — глава 19; Р.А. Бережной — глава 9; А. Б. Сыромятников — глава 20; О. И. Андрианова — главы 2, 5, глава 7 (разделы 7.1, 7.2), глава 13 (разделы 13.1, 13.5), глава 15, глава 18 (раздел 18.3), приложения 8, 9; А.М. Мешалкин — глава 13 (раздел 13.6); Е. С. Олейников, к.т.н. — глава 7 (раздел 7.4); В. В. Полетаев — глава 7 (раздел 7.3); Л. Ф. Бахрах — глава 13 (раздел 13.4); А.В. Куценко — приложение 10; А.З. Ульяновский, доц. ХНАДУ — глава 1 (раздел 1.1), главы 3, 4, 6, глава 7 (разделы 7.5, 7.6), главы 8—12, глава 13 (разделы 13.2, 13.3), глава 15 (раздел 15.2), главы 16, 17, глава 18 (разделы 18.1, 18.2, 18.4), главы 19—26, приложения 1—7.

Идея и план издания, координация работы авторского коллектива, общая редакция, предисловия к 1-му и 2-му изданиям — А.З. Ульяновский.

Научные консультанты:

А.В. Леусенко, д.т.н., проф. (ПАО «Свет шахтёра»);

И.Г. Кириченко — д.т.н., проф. (ХНАДУ).

Рецензенты:

А.П. Нестеров, д.т.н., проф. (Украинская инженерно-педагогическая академия);

В.Н. Тимофеев, д.экон.н., проф. (Национальный технический университет «ХПИ»).

Ш 31 Шахтные скребковые конвейеры. Конструкция и перспективы. Проектирование. Изготовление. Эксплуатация : монография / под ред. А.З. Ульяновского. — 2-е изд., испр. и доп. — Харьков: Золотые страницы, 2012. — 832 с.

ISBN 978-966-400-276-6

В книге рассматриваются вопросы создания, сбыта и эксплуатации шахтных скребковых конвейеров в условиях рыночной экономики. Впервые они рассматриваются в комплексе с реальными проблемами функционирования предприятия-изготовителя.

В ряде глав излагаются содержание и результаты научных исследований и конструкторских разработок авторов, в том числе основы тягового расчёта конвейеров; методы расчёта ресурса с учётом абразивности транспортируемого материала; предлагаются системный подход и новые методы решения вопросов стандартизации и модульного проектирования, ресурсоёмкости изделий и её оптимизации, оценки и прогнозирования качества продукции, маркетинга и др.

В книге предлагается концепция рассмотрения процессов производства и транспортирования как философских категорий, описывающих организацию движения разных видов и форм материи в контексте преобразования материи человеком. По сравнению с первым изданием (2011 г.) настоящее, второе издание дополнено новыми главами.

Издание адресовано научно-техническим работникам, административному персоналу предприятий и организаций угольной промышленности и машиностроения, а также преподавателям, аспирантам и студентам вузов машиностроительного профиля.

Ил. 182, табл. 32, библиогр. наим. 327.

УДК 621.0

ББК 34.4

ISBN 978-966-400-276-6

© А.З. Ульяновский, 2012

© ПАО «Свет шахтёра», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Об этой книге.....	5
Предисловие ко 2-му изданию.....	9
Из предисловия к 1-му изданию.....	12
ЧАСТЬ I Конструкция и перспективы скребковых конвейеров.....	17
Глава 1 Основы разработки месторождений каменного угля, горючих сланцев и калийной руды шахтным способом.....	18
1.1 Образование каменного угля.....	18
1.2 Основные понятия, относящиеся к разработке месторождений полезных ископаемых шахтным способом.....	21
1.3 Технологический комплекс на поверхности шахты.....	24
1.3.1 Состав объектов технологического комплекса.....	24
1.3.2 Блоки главного и вспомогательного стволов.....	24
1.3.3 Блок административно-бытового комбината.....	27
1.3.4 Горнотехнические сооружения.....	28
1.4 Шахтный подъём.....	31
1.5 Горные выработки. Основные понятия.....	36
1.5.1 Вертикальные горные выработки.....	37
1.5.2 Околоствольные дворы и камеры.....	40
1.5.3 Горизонтальные горные выработки.....	42
1.5.4 Наклонные горные выработки.....	46
1.5.5 Очистные горные выработки.....	48
1.6 Технология добычи полезных ископаемых.....	50
1.6.1 Сплошная система разработки.....	57
1.6.2 Система разработки длинными столбами.....	58
1.7 Перспективы развития горного дела.....	60
Литература.....	64
Глава 2 Роль шахтного транспорта в системе добычи и доставки полезных ископаемых. Обзор средств непрерывного транспорта угольных и сланцевых шахт и калийных рудников.....	65
2.1 Сравнительная характеристика средств непрерывного транспорта с точки зрения их применения в очистных забоях.....	65
2.1.1 Пластинчатые конвейеры.....	66
2.1.2 Ленточные конвейеры.....	67
2.1.3 Ленточно-канатные конвейеры.....	69

2.1.4	Ленточно-цепные конвейеры.....	70
2.1.5	Качающиеся конвейеры и питатели.....	71
2.1.6	Вибрационные конвейеры.....	72
2.1.7	Магнитные конвейеры.....	73
2.1.8	Конвейеры на воздушной подушке.....	75
2.1.9	Скребокые конвейеры.....	77
2.2	Общие сведения и классификация скребковых конвейеров. Основные области применения и схемы эксплуатации.....	78
2.3	Этапы развития непрерывного транспорта очистных забоев.....	82
	Литература.....	86
Глава 3 Современное состояние конвейеростроения для очистных забоев угольных и сланцевых шахт и калийных рудников. Перспективы шахтных скребковых конвейеров как основного средства транспорта очистных забоев.....		
	Литература.....	101
Глава 4 Принципы конструкции шахтных скребковых конвейеров. Скребковый конвейер — основа механизированного комплекса оборудования очистного забоя.....		
	Литература.....	126
Глава 5 Особенности конструкции и функционирования скребковых конвейеров в составе струговых установок.....		
	Литература.....	148
Глава 6 Проблемы развития конструкции забойных скребковых конвейеров.....		
	Литература.....	161
Глава	7	Привод скребковых конвейеров.....
7.1	Предварительные замечания.....	163
7.2	Электромеханический привод.....	165
7.2.1	Принципы и описание конструкции.....	165
7.2.2	Принципы создания многодвигательных шахтных скребковых конвейеров и обеспечения защиты привода и тягового органа.....	173
7.3	Гидравлические муфты. Муфты предельного момента.....	175
7.4	Редукторы.....	213
7.4.1	Особенности эксплуатации.....	214
7.4.2	Коническо-цилиндрические редукторы.....	215

7.4.3 Планетарные редукторы.....	218
7.4.4 Особенности конструкции. Уплотнения и смазка.....	220
7.4.5 Передачи Новикова в горношахтном редукторостроении.....	222
7.5 Системы охлаждения.....	223
7.5.1 Способы естественного охлаждения.....	224
7.5.2 Способы принудительного охлаждения.....	227
7.6 Управляемый привод с электромагнитным тормозом и регулируемым натяжением тягового органа.....	237
Литература.....	240
Глава 8 Присоединяемое оборудование.....	243
8.1 Дробильные устройства.....	244
8.2 Вынесенная система подачи очистного комбайна.....	248
8.3 Обводной ролик предохранительного каната.....	256
8.4 Средства крепления конвейера в очистном забое.....	256
8.5 Средства соединения става конвейера с механизированной крепью.....	258
Литература.....	265
Глава 9 Новые конструкторские решения.....	266
Литература.....	284
ЧАСТЬ II Проектирование.....	285
Глава 10 Основы тягового расчёта скребковых конвейеров.....	286
10.1 Предварительные замечания.....	286
10.2 Цель и содержание тягового расчёта.....	288
10.3 Исходные предпосылки.....	288
10.4 Определение усилий в тяговом органе.....	299
10.5 Определение мощности привода.....	300
10.6 Определение длины конвейера.....	301
10.7 Определение транспортирующей способности (производительности) конвейера.....	302
10.8 Особенности тягового расчёта в случае более сложных расчётных схем.....	305
10.9 Определение запаса прочности тягового органа.....	321
10.10 Экспериментальные исследования влияния геометрических параметров трассы конвейера на усилия в тяговом органе.....	323
Литература.....	335

Глава 11 Унификация, стандартизация и агрегатирование конвейеров	337
11.1 Терминология. Стандарт — фактор упорядочения.....	337
11.2 Взаимозаменяемость и стандартизация.....	341
11.3 Стандарт — фактор прогресса.....	343
11.4 Роль стандартов в системе управления.....	344
11.5 Другие области стандартизации.....	351
11.6 Критерии целесообразности стандартизации.....	353
11.7 Методы построения стандартов.....	360
11.8 Унификация и её роль на производстве.....	362
11.9 Агрегатирование конструкций.....	371
Литература.....	373
Глава 12 Системы предпочтительных чисел как основа рационального проектирования изделий	375
Литература.....	407
Глава 13 Разработка конструкции	409
13.1 Содержание и порядок выполнения опытно-конструкторских работ.....	409
13.1.1 Состав конструкторской документации рабочего проекта	415
13.2 Обеспечение технологичности конструкции.....	421
13.3 Ресурсоёмкость конвейеров и её оптимизация.....	430
13.4 Контроль и нормоконтроль технической документации.....	438
13.4.1 Общие положения.....	438
13.4.2 Содержание нормоконтроля КД.....	441
13.4.3 Порядок проведения нормоконтроля КД.....	446
13.4.4 Содержание нормоконтроля ТД.....	448
13.4.5 Порядок проведения нормоконтроля ТД.....	450
13.4.6 Обязанности и права нормоконтролёра ТД.....	451
13.4.7 Нормоконтроль проектно-сметной документации.....	452
13.5 Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации.....	453
13.6 Особенности компьютерного проектирования шахтных скребковых конвейеров.....	459
Литература.....	463
Глава 14 Модульное проектирование скребковых конвейеров	466
14.1 Термины и определения концепции модульного построения машин.....	466
14.2 Методология и принципы модульного проектирования.....	473
14.3 Геометрическая интерпретация модульного проектирования изделий на примере шахтных скребковых конвейеров.....	479

14.4 Математическое моделирование и оптимизация параметрических и типоразмерных рядов изделий.....	481
Литература.....	488
Глава 15 Надёжность, ресурс и ремонтпригодность скребковых конвейеров. Расчёт ресурса с учётом абразивности транспортируемого материала.....	490
15.1 Надёжность и ресурс конвейеров.....	490
15.2 Ремонтпригодность конвейеров.....	494
15.3 Расчёт ресурса рештачного става конвейера с учётом абразивности транспортируемого материала.....	501
Литература.....	508
Глава 16 Современная концепция качества продукции. Система управления качеством.....	510
16.1 Современная концепция качества продукции.....	510
16.2 Система управления качеством.....	528
Литература.....	536
Глава 17 Прогнозирование показателей качества изделий.....	538
17.1 Исходные положения.....	538
17.2 Методика прогнозирования.....	542
17.3 Некоторые теоретические предпосылки к разработке прогнозов показателей качества изделий на основе метода экстраполяции.....	543
Литература.....	547
ЧАСТЬ III Изготовление.....	549
Глава 18 Изготовление конвейеров.....	550
18.1 Постановка на производство и освоение изготовления.....	550
18.2 Технологическая подготовка производства. Организация изготовления.....	552
18.3 Метрологическое обеспечение производства и контроль качества продукции.....	557
18.4 Авторский надзор за изготовлением.....	564
Литература.....	569
Глава 19 Функционирование предприятия — изготовителя конвейеров. Материально-техническое обеспечение. Сбыт продукции.....	571
19.1 Материально-техническое обеспечение производства.....	571
19.2 Организация сбыта продукции.....	584
Литература.....	587

Глава 20 Функционирование предприятия — изготовителя конвейеров.	
Организация труда. Зарботная плата	588
20.1 Производительность труда и мотивация трудовой деятельности.....	588
20.2 Зарботная плата и производительность труда.....	593
20.3 Задачи и функции структур управления организацией труда и зарботной платы.....	600
Литература.....	608
Глава 21 Функционирование предприятия — изготовителя конвейеров.	
Управление предприятием в современных условиях	609
Литература.....	629
Глава 22 Специализация подготовки кадров для работы на предприятии — изготовителе шахтных скребковых конвейеров	630
22.1 Исходные положения.....	630
22.2 Концепция системы.....	632
22.3 Реализация концепции.....	633
Литература.....	638
Глава 23 Акционирование предприятия — изготовителя конвейеров.	
Организация и функционирование акционерного общества	639
Литература.....	654
ЧАСТЬ IV Эксплуатация	655
Глава 24 Эксплуатация конвейеров. Конструкторское обеспечение.	
Авторский надзор	656
Литература.....	661
Глава 25 Конкуренция на рынке ГШО. Защита от недобросовестной конкуренции	662
25.1 Особенности конкуренции в промышленности в современных условиях.....	662
25.2 Охрана права интеллектуальной собственности. Патентная защита разработок.....	670
25.3 Логотип предприятия как форма защиты собственности и средство стимулирования сбыта продукции.....	676
25.4 Защита от недобросовестной конкуренции.....	684
Литература.....	690
Глава 26 Международные выставки горношахтного оборудования, их роль и влияние на развитие отрасли	692
Литература.....	700

