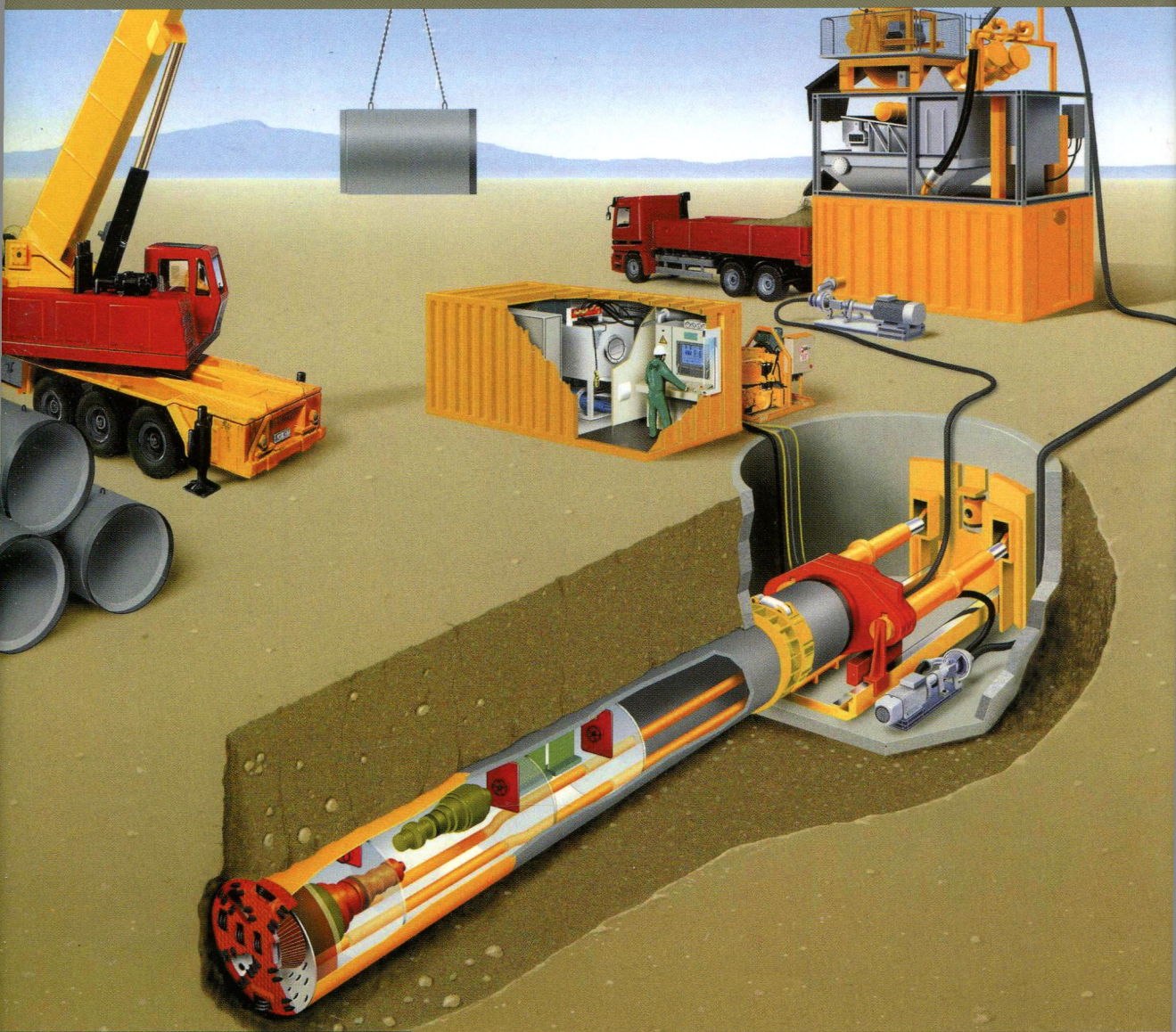


# ГОРНОЕ



# МАШИНОСТРОЕНИЕ



Л.И. КАНТОВИЧ  
Г.Ш. ХАЗАНОВИЧ  
В.В. ВОЛКОВ  
Э.Ю. ВОРОНОВА  
А.В. ОТРОКОВ  
В.Г. ЧЕРНЫХ

**МАШИНЫ  
И ОБОРУДОВАНИЕ  
ДЛЯ ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ  
РАБОТ**

**ГОРНОЕ**



**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

**Л.И. КАНТОВИЧ Г.Ш. ХАЗАНОВИЧ  
В.В. ВОЛКОВ Э.Ю. ВОРОНОВА  
А.В. ОТРОКОВ В.Г. ЧЕРНЫХ**

**МАШИНЫ  
И ОБОРУДОВАНИЕ  
ДЛЯ ГОРНО-  
СТРОИТЕЛЬНЫХ  
РАБОТ**

*Под общей редакцией  
проф. Л.И. Кантовича, проф. Г.Ш. Хазановича*

*Допущено Учебно-методическим объединением  
вузов Российской Федерации по образованию  
в области горного дела в качестве учебного пособия  
для студентов вузов, обучающихся по специальности  
«Шахтное и подземное строительство» направления  
подготовки «Горное дело»*



**МОСКВА**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ГОРНАЯ КНИГА»**

**2013**

УДК 622.6:622.23/24

ББК 39.9:38.623

К 19

*Книга соответствует «Гигиеническим требованиям к изданиям книжным для взрослых» СанПиН 1.2.1253—03, утвержденным Главным государственным санитарным врачом России 30 марта 2003 г. (ОСТ 29.124—94). Санитарно-эпидемиологическое заключение Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 77.99.60.953.Д.014367.12.12*

*Экспертиза проведена Учебно-методическим объединением высших учебных заведений РФ по образованию в области горного дела (письмо № 51-16/6 от 03.02.2010)*

**Рецензенты:**

- кафедра подземного, промышленного, гражданского строительства и строительных материалов Шахтинского института (филиала) Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института);
- д-р техн. наук, проф. *М.А. Викулов* (зав. кафедрой «Горные машины» Якутского государственного университета);
- канд. техн. наук *А.И. Долгов* (генеральный директор ОАО «Горнопроходческие работы», г. Москва);
- д-р техн. наук, проф. *М.Н. Шулик* (кафедра «Строительство подземных сооружений и шахт» Московского государственного горного университета)

**Кантович Л.И., Хазанович Г.Ш., Волков В.В., Воронова Э.Ю., Отроков А.В., Черных В.Г.**

К 19 **Машины и оборудование для горностроительных работ: Учебное пособие / Под ред. проф. Л.И. Кантовича и проф. Г.Ш. Хазановича. — М.: Издательство «Горная книга», 2013. — 445 с.: ил. (ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ)**

ISBN 978-5-98672-261-0 (в пер.)

Изложены конструктивные схемы, область применения, основы расчета и эксплуатации машин и оборудования, используемых при сооружении горных выработок различного технологического назначения, а также при выполнении работ на промышленных площадках объектов шахтного и подземного строительства. Рассмотрены грузоподъемные машины, оборудование для бурения и заряжания шпуров и скважин, механизированный инструмент, погрузочные, буропогрузочные, погрузочно-транспортные и призабойные транспортные машины, проходческие комбайны, стволпроходческие и тоннелепроходческие комплексы, водоотливные и вентиляторные установки.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности «Шахтное и подземное строительство» направления подготовки «Горное дело». Может быть полезно при изучении средств механизации горностроительных работ во время повышения квалификации инженеров-производственников.

УДК 622.6:622.23/24

ББК 39.9:38.623

ISBN 978-5-98672-261-0



9 785986 172261

© Л.И. Кантович, Г.Ш. Хазанович, В.В. Волков,  
Э.Ю. Воронова, А.В. Отроков, В.Г. Черных, 2013  
© Издательство «Горная книга», 2013  
© Дизайн книги. Издательство «Горная книга», 2013

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<i>Введение</i> . . . . .	5
<b>1. Общие сведения о машинах и оборудовании для горностроительных работ</b> . . . . .	7
<i>Контрольные вопросы</i> . . . . .	14
<b>2. Грузоподъемные машины и механизмы</b> . . . . .	15
2.1. Классификация и основные типы грузоподъемных машин и шахтных подъемных установок . . . . .	15
2.2. Конструкция, основные типы и параметры проходческих лебедок . . . . .	19
2.3. Грузоподъемные машины и оборудование в шахтном строительстве . . . . .	40
2.4. Подъемные установки при строительстве шахт и подземных сооружений . . . . .	44
2.5. Основы эксплуатации и техническое обслуживание грузоподъемных машин и шахтных подъемных установок . . . . .	61
<i>Контрольные вопросы</i> . . . . .	65
<b>3. Буровое оборудование, средства для зарядания шпуров и скважин</b> . . . . .	66
3.1. Классификация и основные типы бурильных машин и установок . . . . .	67
3.2. Горные сверла и перфораторы . . . . .	71
3.3. Бурильные установки (буровые каретки) . . . . .	85
3.4. Инструмент для бурения шпуров . . . . .	94
3.5. Эксплуатационная производительность бурильных машин и установок . . . . .	99
3.6. Классификация, основные типы и краткая характеристика установок для бурения скважин . . . . .	104
3.7. Конструктивное исполнение оборудования для бурения стволов и скважин различного технологического назначения . . . . .	106
3.7.1. Установки для бурения стволов и скважин большого диаметра . . . . .	107
3.7.2. Многоцелевые буровые установки и станки . . . . .	114
3.7.3. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин . . . . .	127

3.8. Средства механизации зарядания шпуров и скважин . . . . .	130
3.9. Основы эксплуатации и техническое обслуживание оборудования для бурения шпуров и скважин . . . . .	138
<i>Контрольные вопросы</i> . . . . .	145
<b>4. Отделочные машины и ручной механизированный инструмент</b> . . . . .	147
4.1. Отделочные машины . . . . .	147
4.2. Ручной механизированный инструмент . . . . .	157
<i>Контрольные вопросы</i> . . . . .	168
<b>5. Оборудование для погрузки горной массы</b> . . . . .	170
5.1. Классификация и основные типы машин для погрузки горной мас- сы при проведении горных выработок . . . . .	170
5.2. Погрузочные, буропогрузочные и погрузочно-транспортные маши- ны для проведения горизонтальных и наклонных горных выра- боток . . . . .	177
5.2.1. Машины с ковшовым погрузочным органом . . . . .	177
5.2.2. Погрузочные машины непрерывного действия . . . . .	188
5.2.3. Погрузочно-транспортные машины . . . . .	197
5.2.4. Буропогрузочные машины . . . . .	209
5.2.5. Принципы эксплуатационного расчета производительности по- грузочных и погрузочно-транспортных машин . . . . .	220
5.3. Погрузочные машины и комплексы для проходки вертикальных стволов . . . . .	229
5.3.1. Процесс погрузки и погрузочные органы . . . . .	229
5.3.2. Стволовые погрузочные машины . . . . .	233
5.3.3. Комплексы оборудования для проходки стволов . . . . .	243
5.4. Основы эксплуатации и техническое обслуживание погрузочных и погрузочно-транспортных машин . . . . .	251
<i>Контрольные вопросы</i> . . . . .	254
<b>6. Транспортное оборудование</b> . . . . .	256
6.1. Классификация и основные типы транспортных машин для прове- дения горных выработок . . . . .	256
6.1.1. Общие сведения . . . . .	256
6.1.2. Классификация транспортного оборудования . . . . .	257
6.2. Шахтные конвейерные установки . . . . .	259
6.2.1. Подземные скребковые конвейеры . . . . .	259
6.2.2. Эксплуатационный расчет скребковых конвейеров . . . . .	263
6.2.3. Ленточные конвейеры . . . . .	265
6.2.4. Эксплуатационный расчет ленточных конвейеров . . . . .	271
6.3. Средства рельсового и безрельсового транспорта . . . . .	278
6.3.1. Рельсовый путь . . . . .	278
	443

6.3.2. Подвижной состав подземного транспорта . . . . .	280
6.3.3. Шахтные электровозы и комплексы локомотивного транспорта . . . . .	282
6.3.4. Расчет электровозной откатки. . . . .	284
6.3.5. Шахтные канатные транспортные установки. . . . .	289
6.3.6. Монорельсовые транспортные установки . . . . .	291
6.3.7. Подземные самоходные транспортные машины . . . . .	291
6.3.8. Автомобильный транспорт при строительстве подземных сооружений и шахт . . . . .	296
6.4. Оборудование узлов сопряжений транспортных средств. . . . .	299
6.4.1. Специальное транспортное оборудование . . . . .	299
6.4.2. Механизация операций в околоствольных дворах . . . . .	304
6.4.3. Погрузочные пункты . . . . .	305
6.5. Основы эксплуатации и техническое обслуживание транспортного оборудования. . . . .	306
<i>Контрольные вопросы . . . . .</i>	<i>310</i>
<b>7. Проходческие комбайны для строительства подготовительных выработок, тоннелей и стволов. Оборудование для возведения крепей . . . . .</b>	<b>312</b>
7.1. Классификация и основные типы проходческих комбайнов и щитов для проведения горизонтальных, наклонных и вертикальных горных выработок . . . . .	312
7.2. Проходческие комбайны избирательного действия . . . . .	319
7.3. Проходческие механизированные щиты . . . . .	328
7.4. Комбайны и комплексы для проходки стволов . . . . .	345
7.5. Оборудование для возведения крепей . . . . .	348
7.6. Основы эксплуатации и техническое обслуживание проходческих комбайнов . . . . .	356
7.7. Перспективы комбайновой технологии проведения выработок . . . . .	360
<i>Контрольные вопросы . . . . .</i>	<i>362</i>
<b>8. Оборудование для выемки, разработки грунта, погружения свай . . . . .</b>	<b>363</b>
8.1. Классификация машин и оборудования для разработки грунта и погружения свай . . . . .	363
8.2. Землеройные машины . . . . .	364
8.3. Средства гидромеханизации . . . . .	379
8.4. Оборудование для погружения и выдергивания свай и шпунтин . . . . .	381
<i>Контрольные вопросы . . . . .</i>	<i>387</i>
<b>9. Водоотливные, вентиляторные и компрессорные установки. Оборудование для транспортирования бетонов и тампонажных растворов . . . . .</b>	<b>389</b>
9.1. Классификация и основные типы водоотливных и вентиляторных установок при строительстве шахт и подземных сооружений . . . . .	389

9.2. Шахтные водоотливные установки . . . . .	390
9.3. Шахтные вентиляторные установки . . . . .	404
9.4. Шахтные компрессорные установки . . . . .	412
9.5. Оборудование для приготовления и транспортирования бетонов и тампонажных растворов . . . . .	420
<i>Контрольные вопросы</i> . . . . .	433
<b>Заключение. Направления и перспективы совершенствования машин и обо- рудования для горностроительных работ . . . . .</b>	<b>435</b>
<i>Библиографический список</i> . . . . .	438