



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

В. Д. Буткин
И. И. Демченко

БУРОВЫЕ МАШИНЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

Учебное
пособие

УМО

ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА, ГЕОЛОГИИ И ГЕОТЕХНОЛОГИЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ



Министерство образования и науки Российской Федерации

Сибирский федеральный университет

В. Д. Буткин, И. И. Демченко

БУРОВЫЕ МАШИНЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области горного дела в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности «Горные машины и оборудование» направления подготовки «Технологические машины и оборудование», 26.10.2011

Красноярск
СФУ
2012

УДК 622.242(07)
ББК 33.13я73
Б932

Р е ц е н з е н т ы:

Б. А. Катанов, д-р техн. наук, проф. Кузбасского государственного технического университета;

Ю. А. Афанасьев, канд. техн. наук, ст. науч. сотрудник зав. отделом «Диагностика» «СУЭК – Красноярск»

Буткин, В. Д.

Б932 Буровые машины и инструменты : учеб. пособие / В. Д. Буткин, И. И. Демченко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 120 с.
ISBN 978-5-7638-2514-5

В учебном пособии рассмотрены характеристики и технологии бурения взрывных скважин, предназначенных для подготовки горных пород к выемке, рациональные конструкции бурового инструмента, факторы и критерии оценки работоспособности и эффективности бурового инструмента. Приведены параметры режимов бурения шарошечными долотами. Представлены методики проверочных расчетов энергосиловых параметров и расчета эксплуатационных показателей буровых станков. Разработана программа «Информационная система расчета параметров бурового оборудования», позволяющая автоматизировать расчеты по выбору бурового оборудования.

Предназначено для студентов вузов, обучающихся по специальности «Горные машины и оборудование» направления подготовки «Технологические машины и оборудование».

**УДК 622.242(07)
ББК 33.13я73**

ISBN 978-5-7638-2514-5

© Сибирский федеральный
университет, 2012

ВВЕДЕНИЕ

При проектировании и эксплуатации буровой техники на карьерах выделяются две основные инженерные задачи: 1) выбор способа бурения и типоразмера бурового станка; 2) определение рациональных параметров и эксплуатационных характеристик процесса бурения.

Выбор способа бурения (шарошечного, ударно-вращательного и др.) и типоразмера бурового станка, характеризуемого прежде всего диаметром скважин и требуемой сменной производительностью, осуществляется инженерами-технологами и инженерами-механиками на основе изучения известных геологических и горно-технологических особенностей месторождения и заданных экономических требований, которые определяют конструкцию карьера и параметры системы разработки (высоту уступов, ширину рабочих площадок и др.).

К главным факторам, учитываемым при выборе способа бурения и технологических параметров буровых машин, относятся физико-механические свойства буримых пород: крепость, абразивность, трещиноватость, влажность и т. д.

В данной работе способ бурения, крепость горных пород и типоразмер бурового станка считаются известными. Студенту предлагается самостоятельно решать вопросы оптимизации процессов бурения. Для этого необходимо:

- 1) выбрать рациональные конструкции бурового инструмента;
- 2) определить рациональные параметры режима бурения;
- 3) выполнить проверочные расчеты энергосиловых параметров буровой машины (мощность механизмов, крутящие моменты и др.).

Расчет эксплуатационных показателей работы буровых машин (производительность, себестоимость проходки скважин) позволяет определить потребность в средствах бурения и необходимые расходы.

Учебное пособие может быть использовано при выполнении практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной подготовки студентами, изучающими курс «Механическое оборудование карьеров», и написании соответствующего раздела при дипломном проектировании, а также может быть полезно инженерам горного производства, осуществляющим проектирование применения

буровых машин на карьерах. Для этого приводится достаточный справочный материал (см. прил. 1) и методики выполнения расчетов.

В разработке программы «Информационная система расчета параметров бурового оборудования» (см. прил. 2) и примера расчета по обоснованию и выбору конструкции бурового долота и определения рационального режима бурения, энергосиловых параметров и эксплуатационных показателей (см. п. 3.4) принимал участие Д. С. Догадин.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ СКВАЖИН. ВОПРОСЫ ТЕОРИИ РЕЖИМОВ БУРЕНИЯ.....	5
2. ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА.....	15
2.1. Факторы и критерии оценки работоспособности и эффективности бурового инструмента.....	15
2.2. Выбор конструкций шарошечных долот.....	19
2.3. Выбор бурового инструмента для ударно-вращательного (пневмоударного) бурения.....	25
2.4. Выбор долот для вращательного бурения резанием.....	27
3. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	31
3.1. Расчет режимных параметров и скорости бурения.....	31
3.2. Проверочные расчеты энергосиловых параметров бурового станка.....	38
3.3. Расчет эксплуатационных показателей буровых станков	41
3.4. Пример расчета рациональных параметров бурового оборудования.....	45
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	50
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	52
Приложение 1. Справочные данные для обоснования выбора буровых станков.....	52
Приложение 2. Информационная система расчета параметров бурового оборудования.....	56