Егоров Илья Викторович Обоснование рациональных параметров гидротранспорта подводного комплекса для добычи твердых полезных ископаемых с учетом морских течений

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Егоров Илья Викторович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ МОРСКОГО ДНА. СРЕДСТВА ДЛЯ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

1.1 Твердые полезные ископаемые океана. Свойства и условия залегания

1.2 Метеорологические и гидрологические условия в районах залегания подводных твердых полезных ископаемых

1.3 Анализ технических средств для подводной добычи

1.3.1 Оборудование выносного действия

1.3.2 Погружное выемочное оборудование

1.3.3 Трубопроводное подъемно-транспортное оборудования

1.4 Способы позиционирования и удержания системы гидроподъема в пространстве добычного поля

1.5 Подводный добычной комплекс с независимым позиционированием

системы гидроподъема. Конструкция и принцип работы

Цель и задачи исследований

ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГИДРОПОДЪЕМА ПОДВОДНОГО ДОБЫЧНОГО КОМПЛЕКСА

2.1 Энергоемкость транспортирования твердых полезных ископаемых

до бункера питателя

2.2 Энергоемкость процесса гидроподъема твердых полезных ископаемых при вертикальном положении системы

2.3 Глубина погружения подводной станции

2.4 Разработка методики определения рациональных параметров гидротранспорта и параметров системы гидроподъема

2.4.1 Численное моделирование работы системы гидроподъема

2.4.2 Методика определения рациональных параметров гидротранспорта

и параметров системы гидроподъема

Выводы

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ГИДРОТРАНСПОРТА ПОДВОДНЫХ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

3.1 Создание экспериментального стенда

3.2 Транспортируемый материал, его обработка и анализ

3.3 Планирование эксперимента

3.4 Проведение эксперимента по гидроподъему чистой воды

3.5 Проведение экспериментов по гидроподъему шельфовых ЖМК

3.5.1 Проведение эксперимента

3.5.2 Обработка экспериментальных данных

3.5.3 Анализ экспериментальных данных

Выводы

ГЛАВА 4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГИДРОПОДЪЕМА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЕЧЕНИЙ

4.1 Энергоемкость процесса гидроподъема твердых полезных ископаемых при воздействии течений

4.2 Внутренние и внешние силы, действующие на систему гидроподъема

4.3 Теоретические исследования воздействия внутренних и внешних сил

4.3.1 Воздействие на гибкие трубопроводы

4.3.2 Воздействие на секцию трубопровода

4.3.3 Воздействие сил на оборудование системы гидроподъема

4.3.4 Нагрузки на придонное оборудование «якорная система ГПС»

4.3.5 Нагрузки на придонное оборудование «якорная система ЖМК»

4.4 Характер гидрологического воздействия на элементы системы гидроподъема

4.5 Компьютерное моделирование и его результаты

Выводы

ГЛАВА 5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ГИДРОПОДЪЕМА

5.1 Показатели работы системы гидроподъема на примере добычи ГПС в приэкваториальной зоне Атлантического океана

5.1.1 Параметры месторождения и применяемое оборудование

5.1.2 Определение параметров гидротранспорта и параметров системы гидроподъема

5.1.3 Определение энергетических характеристик системы гидроподъема под воздействием течений

5.2 Закономерности изменения энергоемкости гидроподъема от характеристик подводных течений

Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А Компьютерная модель расчета системы гидроподъема

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Методы определения удельных потерь напора при

движении гидросмеси по трубам

ПРИЛОЖЕНИЕ В Секция шарнирного трубопровода

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Одинарная секция с гибкой связью

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Двойная секция с гибкой связью

ПРИЛОЖЕНИЕ Е Местные сопротивления в шарнирных и гибких соединениях

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Экспериментальные данные

ПРИЛОЖЕНИЕ З Акт внедрения результатов диссертационной работы