Королев Роман Иванович Обоснование и выбор схемных и конструктивных решений оборудования для подводной добычи кобальтоносных железомарганцевых корок

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Королев Роман Иванович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СПОСОБОВ РАЗРАБОТКИ ПОДВОДНЫХ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

1.1 Общие сведения о ТПИ, залегающих на дне океанов

1.2 Анализ существующих технических средств подводной добычи

1.2.1 Анализ международных концепций подводной добычи ТПИ

1.2.2 Анализ особенностей устройств для добычи КМК

1.2.3 Анализ преимуществ и недостатков технических средств с обоснованием схемного решения сборщика КМК

1.3 Анализ конструкции исполнительных органов сборщиков

1.4 Анализ методик расчета исполнительного органа сборщика КМК

1.5 Выводы по главе

ГЛАВА 2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ КМК РЕЗАНИЕМ И УДАРОМ ГРЕЙФЕРНЫМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОРГАНОМ ПОДВОДНОГО СБОРЩИКА

2.1 Определение компоновочной схемы и параметров устройства для добычи КМК

2.2 Теоретическое исследование физико-механических свойств КМК

2.3 Теоретическое исследование процесса разрушения КМК резанием

2.3.1 Усилия, возникающие на грейферном исполнительном органе при начальном внедрении в КМК

2.3.2 Усилия на грейферном исполнительном органе при смыкании челюстей

2.3.3 Нестандартные способы разрушении КМК резанием

2.4 Теоретическое исследование процесса разрешения КМК ударом

2.5 Теоретическое обоснование прироста эффективности сбора КМК используя комбинированную схему захвата

2.6 Определение параметров расчета производительности глубоководного комплекса

2.7 Выводы по главе

70

ГЛАВА 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ КМК ГРЕЙФЕРНЫМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОРГАНОМ СО СКАЛЫВАЮЩИМ УЗЛОМ

3.1 Постановка цели и задач экспериментальных исследований

3.2 Стенды для исследований процесса разрушения КМК породоразрушающим инструментом

3.3 Разработка методики и последовательности проведения экспериментальных исследований

3.4 Результаты экспериментальных исследований разрушения КМК ударом

3.5 Результаты экспериментальных исследований разрушения КМК резанием

3.6 Обработка результатов эксперимента

3.7 Выводы по главе

ГЛАВА 4 ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР СХЕМНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО СБОРА КМК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЗАЛЕГАНИЯ

4.1 Конструкция добычного комплекса для рассредоточенных по дну массивов КМК

4.2 Расчет технологического оборудования для глубоководной добычи с канатным подъемом

4.3 Концепция глубоководной добычи однородных массивов КМК

4.4 Конструкция глубоководного сборщика КМК с грейферным исполнительным органом с ударником по оси ковша

4.5 Конструкция грейферного исполнительного органа с встроенным ударником в челюсти ковша

4.6 Алгоритм оценки функционирования комплекса, включающего подводный сборщик

4.6.1 Определение параметров грейферного ковша

4.6.2 Определение усилий на режущих элементах грейферного ковша

4.6.3 Расчет параметров ударника

4.6.4 Расчет производительности сборщика

4.7 Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А Акт внедрения результатов диссертационной работы .. 130 ПРИЛОЖЕНИЕ Б Пример расчета производительности сборщика КМК с грейферными ИО и встроенными в челюсти ударниками

ВВЕДЕНИЕ