



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 614227

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому ордена Ленина, ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г.В.Плеханова

на изобретение

"Крепь подводных сооружений"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 2343234 с приоритетом от 5 апреля 1976г.

автор изобретения: Мирзаев Г.Г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

14 марта 1978 г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела

*С.А.Сидоров*  
*А.И.Сидоров*





Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 614227

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 05.04.76 (21) 2343234/22-03

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 05.07.78. Бюллетень №25

(45) Дата опубликования описания 14.06.78.

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

E 21 D 5/00

E 21 D 11/14

(53) УДК 622.257.4

(088.8)

(72) Автор  
изобретения

Г. Г. Мирзаев

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции  
и ордена Трудового Красного Знамени горный институт  
им. Г. В. Плеханова

## (54) КРЕПЬ ПОДВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ

1

Изобретение относится к горному и строительному делу и может быть использовано при строительстве подводных сооружений и проходке стволов, а также при вскрытии месторождений полезных ископаемых, находящихся в обводненной зоне.

Известны ограждающие и несущие конструкции подводных сооружений, представляющие собой сплошные герметичные строительные конструкции в виде оболочек цилиндрической формы. Эти оболочки возводят из монолитного железобетона или отдельных сборных элементов из стали и грунта [1].

Из-за воздействия больших нагрузок (например, на глубине 100 м подводные сооружения испытывают нагрузку 100 т/м<sup>2</sup>) при строительстве под водой прочностные характеристики крепи должны быть высокими. Ввиду этого для подводных сооружений применяются высокопрочные и дорогостоящие материалы, что тормозит степень освоения подводных сооружений.

Известна также крепь подводных сооружений, включающая концентрически расположенные герметичные оболочки, состоящие из тубингов с наполнителем между ними [2].

2

Эта крепь является наиболее близкой к описываемому изобретению.

Однако известная крепь многорядна и требует много времени при монтаже. Помимо этого, крепление на больших глубинах обладает недостаточными несущими способностями и является дорогостоящей конструкцией.

Целью изобретения является снижение материалоемкости.

Цель достигается тем, что в крепи подводных сооружений между концентрически расположенными оболочками выполнены компенсационные пазы, соединенные между собой каналами.

Это позволяет создавать конструкции для подводных сооружений на любой глубине без использования сверхпрочных материалов, появляется возможность использовать широко применяемые тубинги или облегченные стальные конструкции в более короткий срок.

На чертеже изображена предлагаемая крепь.

Крепь подводных сооружений состоит из вставленных один в другой тубингов 1, между которыми имеются герметичные, заполненные водой компенсационные пазы 2, давление в которых уравнивает внешнюю нагрузку,

25



действующую на крепь. Крепь содержит также гидравлические каналы 3, обеспечивающие нужные давления в компенсационных пазух.

Крепь работает следующим образом.

Если принять, что подводная часть сооружений диаметром 5 м собирается из отдельных чугунных тубингов с несущей способностью  $100 \text{ т/м}^2$ , то все сооружение можно разбить на участки высотой 100 м каждый. Первый верхний участок сооружения в этом случае защищается однородной несущей конструкцией, которая на глубине 100 м испытывает нагрузку, равную  $100 \text{ т/м}^2$ , т. е. предельную. Следующий участок сооружения защищается двухрядной тубинговой колонной, причем между внешней поверхностью внутренней тубинговой колонны и внутренней поверхностью наружной колонны должен быть оставлен зазор, примерно равный 100—200 мм.

Образованная между двумя тубинговыми колоннами полость представляет собой кольцевой компенсационный паз первой ступени. Этот паз в верхней своей части сообщается с внутренней полостью ствола, поэтому максимальное давление здесь также не превышает  $100 \text{ т/м}^2$ , т. е. нагрузка на внутреннюю тубинговую колонну не превышает расчетной величины.

Однако со стороны внутренней поверхности эти колонны испытывают нагрузку, равную  $100 \text{ т/м}^2$ , т. е. часть внешней нагрузки компенсируется за счет давления в компенсационном пазе. Значит и внешняя колонна на глубине 200 м испытывает нагрузку, равную  $100 \text{ т/м}^2$  (не превышающую несущую способность тубингов).

Следующий, третий участок ствола, защищается уже трехрядной крепью. Компенсационная полость первой ступени второго участка, также как и на вышележащем участке, с помощью канала соединяется с внутренней полостью сооружения и давление в ней не превышает  $100 \text{ т/м}^2$ . Компенсационный паз второй ступени второго участка соединяется каналом с компенсационным пазом первой ступени первого участка, т. е. максимальное давление в этом втором пазе составляет  $200 \text{ т/м}^2$ .

На внешнюю поверхность третьего участка максимально возможная нагрузка составляет  $300 \text{ т/м}^2$ , однако, учитывая противодействия в компенсационных пазух, все тубинги испытывают нагрузку, не превышающую их несущую способность. Таким образом, на любой глубине максимальная нагрузка не превышает  $100 \text{ т/м}^2$ .

Компенсационные пазы первой ступени на всех участках сообщаются с внутренней полостью сооружения, поэтому для надежной работы всего сооружения необходимо следить, чтобы уровень воды в компенсационных пазух не снижался. Для этого необходимо иметь специальную автоматически действующую систему заливки воды в компенсационные пазы.

Возведение подводной части ствола можно выполнять методом постепенного погружения. Для этого с помощью специальной плавающей вышки вначале собирается нижняя донная часть и с помощью системы якорей фиксируется в нужном положении. В дальнейшем, постепенно наращивая несущую конструкцию сверху и заполняя внутреннюю ее полость водой, можно постепенно погрузить все сооружение. Заключительным этапом являются работы по откачке воды из внутренней полости подводной части сооружения.

#### Формула изобретения

Крепь подводных сооружений, включающая концентрически расположенные герметичные оболочки, состоящие из тубингов с наполнителем между ними, отличающаяся тем, что, с целью снижения материалоемкости, между оболочками выполнены компенсационные пазы, соединенные между собой каналами.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Маньковский Г. И., Поделяко Л. Г. и др. Проходка стволов шахт специальными способами в ФРГ и Голландии. М., Госгортехиздат, 1961, с. 173.

2. Бокий Б. В., Зимин Е. А. и др. Проведение и крепление горных выработок. М., «Недра», 1969, с. 138.

