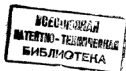




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



1

(21) 4859637/15

(22) 17.08.90

(46) 23.10.92. Бюл. № 39

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрогеологии и инженерной геологии

(72) Г. П. Постолев и Л. П. Папырин

(73) Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрогеологии и инженерной геологии

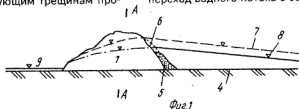
(56) Агаханянц О. Е. Сарез. Л.: Гидрометиздат, 1989, с. 82-83.

(54) СПОСОБ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ ГОРНОГО ЗАВАЛЬНОГО ОЗЕРА

(57) Использование: в строительстве, инженерной геологии, гидроэнергетике, в частности, при понижении уровня воды завальных озер. Сущность изобретения: по результатам инженерно-геологических и гидрогеологических исследований завальной плотины, образованной оползнем из скальных пород, устанавливают расположение отдельных блоков оползневого тела (1), представленных относительно монолитными массивами скальных пород, и трещин. Трещины частично образуются еще до смещения оползня при формировании борта долины как трещины бортового отпора, разгрузки сжимающих и концентрации растягивающих напряжений. Эти трещины практически ориентированы параллельно погребенному руслу (4). При смещении оползня по существующим трещинам про-

2

исходит рассечение тела оползня на отдельные блоки, образование новых секущих трещин. При образовании завальной плотины происходит разрушение и обрушение грунта в бортовых частях с формированием откосов (5) из осыпного дисперсного грунта, который, еще более разрушаясь при размокании, перекрывает полости трещин. Этому способствует также оседание ила образованного озера на верховом откосе. Одновременно с выявлением и картированием оползневых трещин на поверхности завала устанавливают места втока воды на верховом откосе как по урезу воды озера, так и на глубинах. Затем в местах затопленных выходов оползневых трещин на верховой откос (6) производят удаление осыпного грунта и ила, например, посредством взрывов зарядов и обрушений грунта вниз по откосу. Возможно также использование земснарядов. Последовательной расчисткой выходов оползневых трещин увеличивают расход воды, фильтрующейся по трещинам. При этом происходит понижение уровня (7) до заданных отметок (8). Одновременно с разработкой грунта производится контроль изменения расхода и скорости потока воды в нижнем бьефе. Разработка грунта прекращается, когда расход водного потока и скорости его движения приближаются к критическим значениям, т.е. когда возможен размыв русловых отложений и переход водного потока в сель. 2 ил.



Изобретение относится к строительству, инженерной геологии, гидроэнергетике, в частности к способам понижения уровней завальных озер, сформированных в результате перекрытия оползнями-обвалами долин горных рек, с целью предотвращения катастрофических паводков.

Целью изобретения является снижение трудозатрат, стоимости работ и предотвращения катастрофического паводка для завальной плотины, образованной оползнем из скальных пород, с естественной фильтрацией воды по трещинам, образованным монолитными блоками.

На фиг. 1 показан схематический разрез плотины по створу затопленного русла горной реки; на фиг. 2 — разрез А-А на фиг. 1.

Способ осуществляют следующим образом:

По результатам инженерно-геологических и гидрогеологических исследований завальной плотины устанавливают расположение блоков оползневого тела 1, представленных относительно монолитными массивами скальных пород, и трещин 2. Трещины 2 частично образуются еще до смещения оползня при формировании борта 3 долины как трещины бортового отпора, разгрузки сжимающих и концентрации растягивающих напряжений. Эти трещины практически ориентированы параллельно погребенному руслу 4. При смещении оползня по существующим трещинам происходит расщепление тела оползня на отдельные блоки. Образование завальной плотины сопровождается разрушением и обрушением грунта в бортовых частях тела оползня с формированием откосов 5 из осыпного дисперсного грунта, который еще более разрушается при размыкании, перекрывает полости трещин и затрудняет естественную фильтрацию воды по ним. Этому способствует также оседание ила образованного озера на верховом откосе 6. Одновременно с выявлением и картированием оползневых трещин на поверхности завала устанавливают места втока воды на верховом откосе как по урезу воды озера, так и на глубине. Затем в местах затопленных выходов оползневых трещин на верховой откос 6 производят удаление осыпного и осадочного грунта путем целенаправленных взрывов с частичным обрушением грунта вниз по откосу. Последовательной расчисткой выходов оползневых трещин увеличивают расход воды, фильтрующейся по трещинам. При этом происходит понижение уровня 7 до заданных отметок 8. Одновременно с разработкой грунта производят контроль за изменением расхода и скорости потока во-

ды в нижнем бьефе. Разработка грунта прекращается, когда расход водного потока и скорости его движения приблизятся к критическим значениям, т.е. когда возможен размыв русловых отложений и переход водного потока в катастрофический селя, а также возникнет опасность затопления населенных пунктов и разрушения сооружений, находящихся в долине. В случае, если расход потока 9 в нижнем бьефе достигнет критического значения, то для уменьшения притока воды часть полостей расчищенных выходов трещин может быть перекрыта обрушением грунта посредством взрыва зарядов с верхней части откоса, или путем перекрытия водонепроницаемым материалом.

Пример. Сарезское озеро на Памире образовалось в результате смещения в 1911 г оползня объемом $2-2,2 \text{ км}^3$, перекрывшего р. Мургаб. В настоящее время максимальная глубина озера составляет около 500 м. Длина завала по верховому откосу 5 км. Средняя крутизна верхового откоса около 30° . Объем воды в озере около 17 км^3 . Скорость естественной фильтрации через тело завальной плотины составляет $1,5-4,5 \text{ м/с}$. Тело завала состоит из огромных относительно монолитных оползневых массивов из скальных грунтов (песчаники и сланцы сарезской свиты). Основной угрозой при существовании уровня озера на настоящих отметках является возможность смещения, соизмеримого с завалом оползня, который подготавливается на правом борту озера. В целях предотвращения возможного катастрофического перелива воды через завал, который вызовет смещение оползня, прорабатывались варианты понижения уровня озера на 100 м: открытый с сооружением каналов на поверхности завала и тоннельный.

Применение предлагаемого способа позволяет существенно сократить трудозатраты и стоимость работ по снижению уровня воды в озере. По способу принудительного обрушения уступов удельный расход ВВ составляет $0,03 \text{ кг/м}^2$. Для обрушения 10 м слоя затопленного верхового откоса до глубины 100 м в пределах трещин с целью расчистки их выходов на откос потребуется не более 100 т ВВ, что, с учетом расходов на транспортировку ВВ, зарядные и взрывные заряды составит стоимость работ по предполагаемому способу более чем в 10 раз ниже стоимости существующих вариантов.

Вместе с тем увеличение фильтрации воды по подземным каналам между массивными монолитными блоками не вызовет

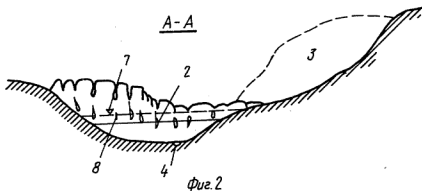
прогрессирующего размыва бортов трещин и соответственно тела завала с образованием катастрофического паводка, поскольку монолитные массивы сохраняют устойчивость и трудно поддаются размыву.

Формула изобретения

Способ понижения уровня воды горного завального озера, подпружиненного плотиной в виде оползневого массива из скальных пород, с естественной фильтрацией воды по трещинам, образованным монолитными блоками, включающий

разработку грунта плотины и контроль расхода воды, отличающийся тем, что, с целью снижения трудозатрат, стоимости работ и обеспечения предотвращения катастрофического паводка, разработку грунта плотины производят в затопленной части верхового откоса путем целенаправленных взрывов в местах выхода трещин на откос с частичным обрушением осыпного и осажженного грунта в пределах трещины, путем обрушения осыпного и осажженного грунта производят до тех пор, пока уровень воды в озере не достигнет заданных отметок.

15



Фиг. 2

Редактор	Составитель Е. Терехова Техред М. Моргентал	Корректор Е. Папп
Заказ 3755	Тираж	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		