

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО РЕЛЬЕФА

Дзагания Е.В.¹

¹ – ООО «Инжзащита», Сочи, Россия, krylenka@gmail.com

Аннотация. В работе рассмотрены особенности организации поверхностного стока в условиях горного рельефа, учет которых необходим при проектировании для предотвращения затопления и подтопления территорий и преждевременного разрушения сооружений

Ключевые слова: горные водотоки, сели, водопроводящие сооружения

Цель водопропускных сооружений – организовать беспрепятственный поверхностный сток так, чтобы не происходило затопления и подтопления территории, разрушения берегов и расположенных на них объектов.

Средневзвешенные уклоны водотоков составляют 30-100 ‰ для предгорий (нижняя часть профиля в варианте а) и пойм и уклоны 200-700‰ для горных склонов. В результате эрозии крутых горных склонов в водотоки попадает значительное количество обломочного материала. При наличии в бассейне селевых очагов в период интенсивных осадков возможны сели. На лесистых водотоках наблюдается карчеход, в зимний период образуются наледи.

Движение водного потока в условиях горного рельефа является неравномерным.

Глубина потока, при которой удельная энергия сечения для заданного расхода имеет минимальное значение, называется критической глубиной $h_{кр}$, а состояние потока, в котором

$h = h_{кр}$, называется критическим.

В зависимости от соотношения глубин потоков различаются три их состояния: спокойное, критическое, бурное.

Уклон дна, при котором нормальная глубина потока равна критической ($h_{кр}$), называется критическим уклоном ($i_{кр}$).

Если фактический уклон дна водотока $i < i_{кр}$, тогда $h_0 > h_{кр}$, и поток, движущийся равномерно, находится в спокойном состоянии.

Если же $i > i_{кр}$, $h_0 < h_{кр}$, поток находится в бурном состоянии. При неравномерном движении независимо от величины уклона поток может находиться как в спокойном (если $h > h_{кр}$), так и в бурном состоянии (если $h < h_{кр}$). При переходе потока из спокойного состояния в бурное происходит явление гидравлического водопада, а при переходе из бурного состояния в спокойное - явление гидравлического прыжка.

На перегибах рельефа в зоне переходов кинетическая энергия потока должна преобразовываться на сравнительно коротком пути, для чего применяются сопрягающие сооружения. Сопрягающие сооружение должно проектироваться таким образом, чтобы в подводящем верхнем канале не наблюдалось явлений спада воды или подпора для расчетного режима, а в нижнем – вода не должна размывать русло.

На каждом пересечении водотока железной или автомобильной дорогой, как правило, должно быть предусмотрено одно водопропускное сооружение (мост, труба, акведук).

В современной практике строительства в условиях горного рельефа иногда необоснованно применяются трубы.

Водопропускные трубы следует, как правило, проектировать на безнапорный режим работы. При этом под оголовками и звеньями следует предусматривать фундаменты, а при необходимости также противофильтрационные экраны. Кроме того,

при напорном режиме следует предусматривать специальные входные оголовки и обеспечивать водонепроницаемость швов между торцами звеньев и секциями фундаментов, надежное укрепление русла, устойчивость насыпи против напора и фильтрации.

Применять трубы не допускается при наличии ледовых явлений и карчехода, а также в местах возможного возникновения селей. Для пропуска селевых потоков следует предусматривать однопролетные мосты отверстиями не менее 4 м или селеспуски с минимальным стеснением потока

На крутых склонах, где скорости для неукрепленного русла будут размывающими (за исключением очень прочного грунта) необходимо устраивать сопрягающие верхний и нижний участки русла (канала) (рис.1).

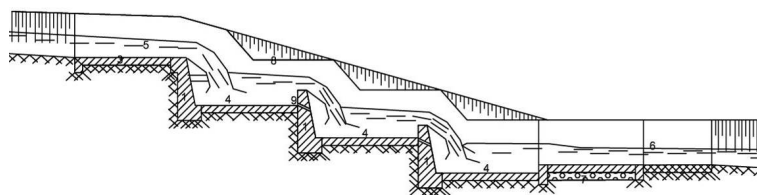


Рис.1. Многоступенчатый перепад: 1 – стенка падения; 2 – флютбет перепада; 3 – понур; 4- водобойные колодцы; 5 – вход; 6 – выход; 7 – обратный фильтр; 8 – продольная стена; 9 – сливные отверстия [1, стр.125].

Бровка земляного полотна на подходах к малым мостам и трубам должна возвышаться не менее чем на 0,5 м над отметкой подпертого уровня при безнапорном режиме и не менее чем на один метр для труб отверстием 2 м и более при напорном и полунпорном режимах.

Подводная часть береговых укреплений, подверженная затоплению должна быть надежно защищена от воздействия размывающих скоростей течений.

При пойменном расходе воды не менее 15% расчетного расхода или при средних расчетных скоростях течения воды под мостом свыше 1 м/с следует предусматривать струнаправляющие дамбы.

Размеры возвышений отдельных элементов моста над уровнем воды при одновременном наличии карчехода и наледных явлений возвышения следует увеличивать не менее чем на 0,50 м.

Возвышение высшей точки внутренней поверхности трубы в любом поперечном сечении над поверхностью воды в трубе при максимальном расходе расчетного паводка и безнапорном режиме работы должно быть в свету: в круглых и сводчатых трубах высотой до 3,0 м - не менее 1/4 высоты трубы, свыше 3,0 м - не менее 0,75 м; в прямоугольных трубах высотой до 3,0 м - не менее 1/6 высоты трубы, свыше 3,0 м - не менее 0,50 м.

Отметки лотка входного оголовка трубы следует назначать так, чтобы они были выше отметок среднего звена трубы как до проявления осадок основания, так и после прекращения этих осадок.

В природных условиях Сочинского района рекомендуется применение лотков либо труб прямоугольного (трапецидального) сечения с обустройством сопрягающих сооружений. Использование протяженных водопроводящих сооружений закрытого типа для регулирования поверхностного стока не рекомендуется.

Литература

1. Замарин Е.А., Фандеев В.В. Гидротехнические сооружения. - М., Государственное изд-во Сельскохозяйственной литературы, 1954. – 560с
2. СП 46.13330.2012 . Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91. Мосты и трубы. - М., ОАО ЦНИИС, 2013

**FEATURES AT THE ORGANIZATION OF A DRAIN
IN THE CONDITIONS OF A MOUNTAIN SURFACE****Dzaganiiia E.V.¹**¹ – *LLC «Engprotection, Sochi, Russia, krylenka@gmail.com*

Abstract. In work are considered the features of the organization of a stream in the conditions of a mountainous surface which accounting is necessary at design for prevention of flooding and destructions of constructions.

Key words: the mountain waterways, mudflow, the water carrying out constructions