

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

О. М. САНОЯН

О НАПОРНОЙ ЗАКРЫТОЙ СЕТИ В СЛОЖНЫХ РЕЛЬЕФНЫХ
И ПОЧВОГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ

Обследование земель в условиях сложного рельефа и почвогрунтов районов Армянской ССР показало, что при наличии орошения они вполне пригодны для сельскохозяйственных культур, как-то: для виноградников, табака, зерновых, огородных и др. культур.

Значительная часть орошаемых и подлежащих орошению этих ценных земель характеризуются: 1) недостаточным количеством поливной воды, когда нередко для целей орошения используются энергетически-ценные воды озера Севан; 2) неровным рельефом, требующим значительных планировочных работ для проведения самотечных поверхностных способов полива; 3) большими уклонами, где самотечные способы полива приводят к смыву и размыву почвы; 4) немогущими почвами, которые во время планировочных работ обнажаются в малоплодородные подпочвенные породы; 5) крутым рельефом, позволяющим набирать естественные напоры в закрытой сети орошения для дождевания.

На некоторых участках встречаются суффозионно-неустойчивые подпочвы, легко поддающиеся размывающему действию оросительной воды и не допускающие применения открытой оросительной сети и самотечного полива, тем более в условиях крутого рельефа.

Проведенные нами исследования показали, что единственным целесообразным видом орошения в указанных условиях является закрытая оросительная сеть и дождевание с использованием естественного напора.

Закрытая оросительная сеть, являющаяся одним из видов передовой техники в орошаемом земледелии, устраняет все недостатки орошения открытой сети, имея целый ряд известных преимуществ. Одним из преимуществ закрытой сети на площадях с большими уклонами является возможность создания естественного напора для дождевания. Дождевание имеет большие преимущества перед самотечным поливом: повышает урожайность от 40 до 70 и более процентов; приводит к экономии оросительной воды; резко сокращает, а иногда и вовсе снимает расходы на планировочные работы; дает возможность полива малыми нормами — от 50 м³/га и выше; повышает в 4—5 раз произво-

длительность труда поливальщика; полностью механизмирует полив и т. д.

С целью выявления возможности устройства закрытых систем питания из асбоцементных труб и дождевания с использованием естественного напора существующими дальнеструйными дождевальными аппаратами (ДДА) в сложных рельефных и почвогрунтовых условиях, в частности в суффозионно-неустойчивых грунтах и крутого рельефа, нами проводились исследования на Джрвежском опытном участке, расположенном близ с. Джрвеж Котайкского района Армянской ССР (рис. 1, 2).

Почвы участка цветные—красноцветные и желтоцветные, с мощностью слоя в среднем от 0,6 до 1,5 м, глинистые, хорошо развитые с хорошей структурностью. Цветные почвы считаются наилучшими почвами района. Отмечается обычная характерность участка, на ровных, платообразных возвышенностях встречаются мощные почвы, а на крутых косогорах менее мощные.

Гипсоносность цветных почв и их материнских пород, легко поддающихся просадочным явлениям от действия оросительной воды, составляла от 4 до 84%. Показателем просадочности грунтов участка может служить состояние грунта, где в течение поливного сезона пропускался расход 20 л/сек для самотечного орошения нижележащей площади. Ложе канала, по которому пропускался этот расход, в результате размыва и просадок грунта опустилось до 3 метров. Места просадок видны на рис. 3 и представляют углубления—воронки в грунте.

Рельеф участка характерен волнистостью, большими уклонами от 0,04 до 0,2 м. В разных направлениях участка величина уклона, а также характер местности резко меняется. Участок сильно расчленен.

Ниже дается краткое описание опытного участка.

На участке проложен асбоцементный трубопровод $D=235$ мм, протяженностью $L=1$ км, собранный на двухбуртных муфтах и раструбных стыковых соединениях с различными уплотнительными и связывающими материалами [1]. Он берет начало из Джрвежского дюкера, близ грязеспуска. На трубопроводе устроены: гидранты через каждые 100 м для вывода воды на орошаемую площадь и питания ДДА; бетонный колодец для гашения остаточного напора; асбоцементный самотечный трубопровод ББ, длиной 160 м для орошения самотеком нижележащей площади; водомер и задвижки (рис. 1, 2).

Напор в начале трубопровода составляет около 5 атм., геодезическая отметка конечной точки Б 43,5 м; потери напора на трение по длине трубопровода при расходе $Q=20$ л/сек составляют 1,1 м. Принимая местные потери 25% от потерь по длине, т. е. 0,3 м у колодца, получим напор около 5 м, а в гидрантах трубопровода до гидранта № 6 напор будет от 50 до 35 м, достаточный для дождевания маленькими номерами ДДА с площадью полива одной позиции от 0,0625 до 0,25 га.

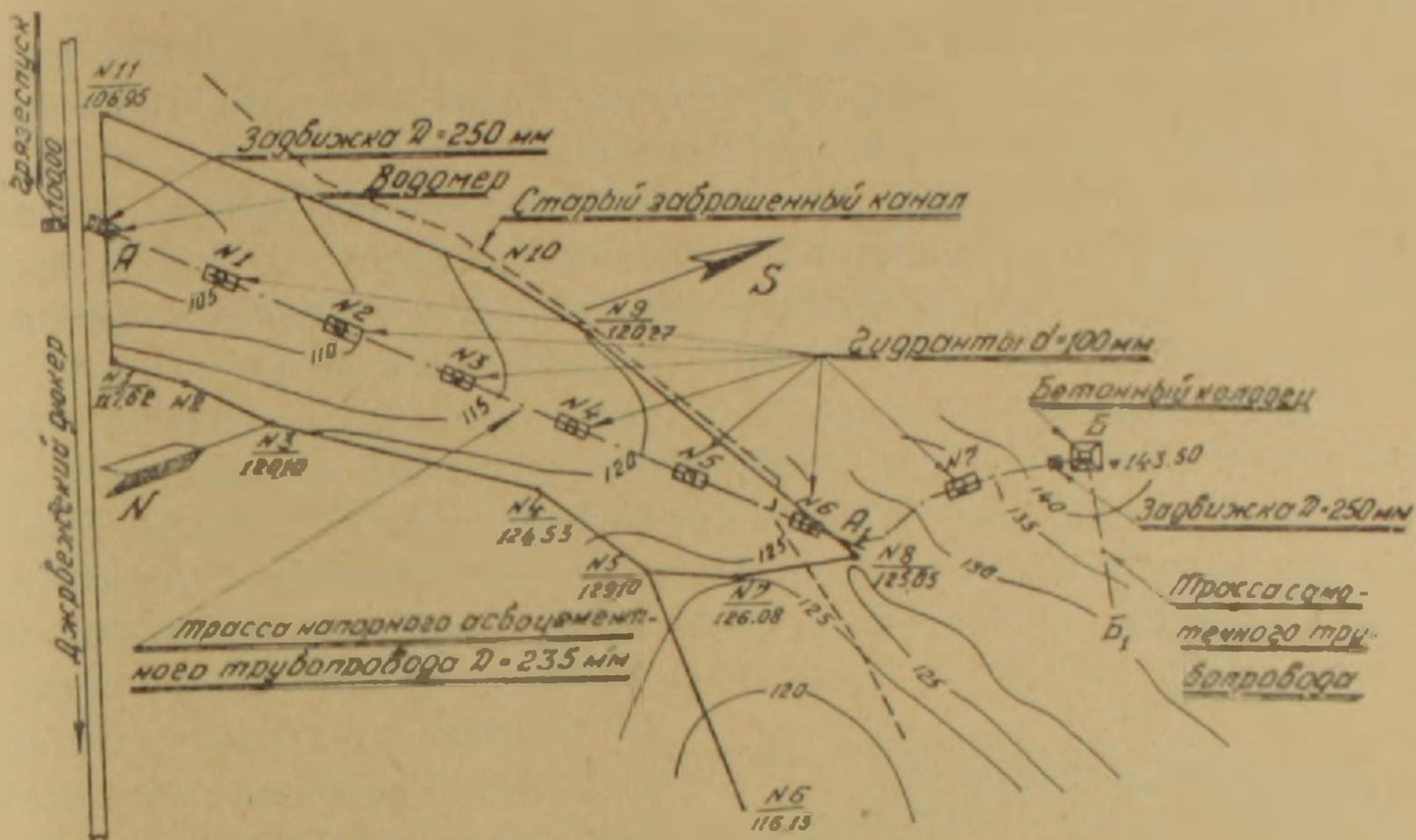


Рис. 1.

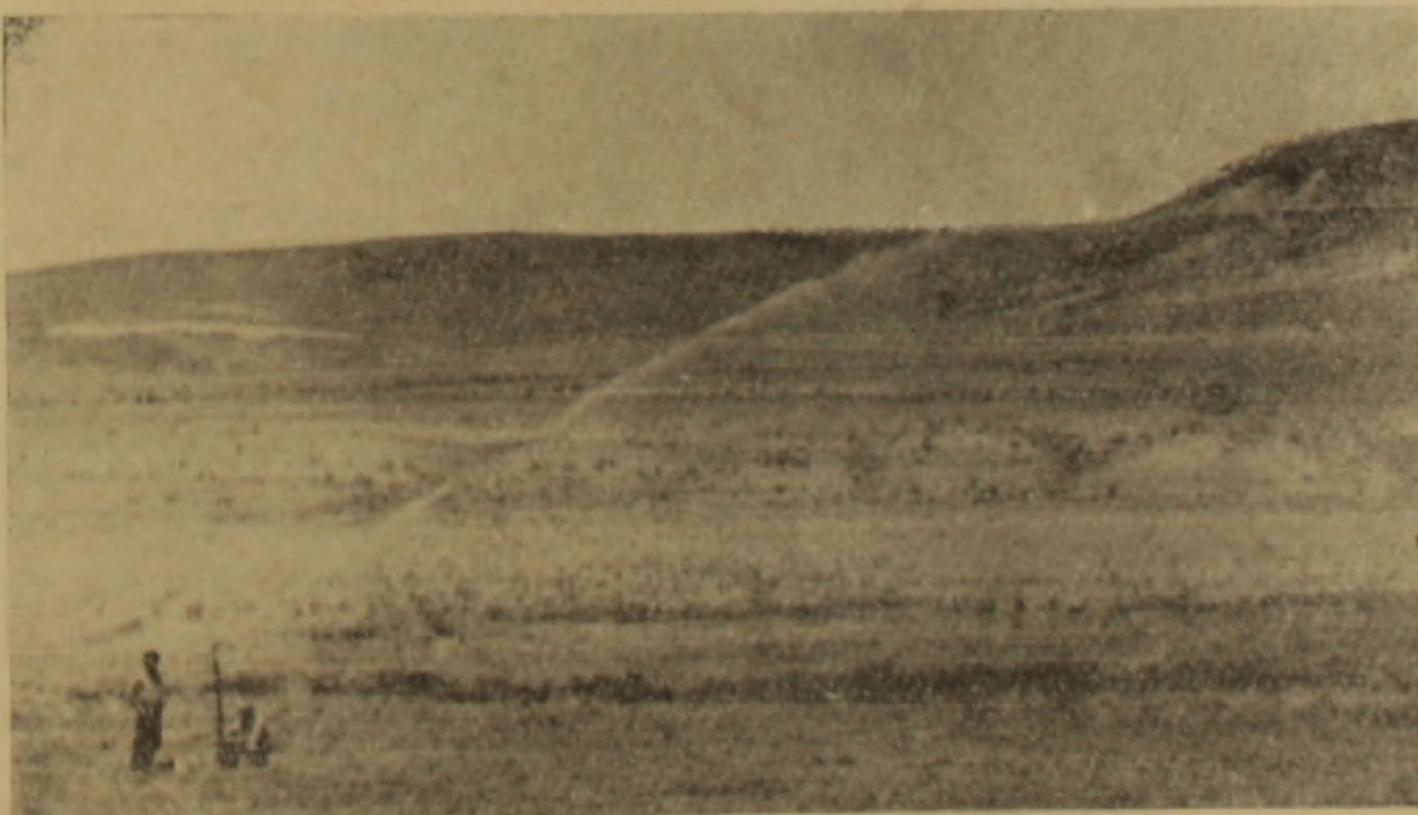


Рис. 2.

Во время исследования опорожнение трубопровода осуществлялось при помощи грязеспуска, установленного на дюкере, во время его остановки или из двухдюймового выпуска самого трубопровода при работе последнего.

Площадь участка подкомандной закрытой сети составляет свыше 30 га под огородно-бахчевые культуры. Полив этих культур производился ДДА и самотеком в целях сопоставления.

На опытном участке проводились исследования работы асбоцементных труб, его стыковых соединений, арматуры на них и дождевания с использованием естественного напора в условиях суффозионно-неустойчивых грунтов, крутого, пересеченного рельефа.

Повреждение асбоцементного трубопровода происходит от поперечного перелома труб и расстройств стыковых соединений. Поперечные переломы труб в рассматриваемых условиях весьма возможны при недостаточной глубине их заложения и просадке грунта под частью постели трубопровода, а также в случае, когда труба опирается на грунт при его укладке не по всей своей длине, которая

приводит к работе трубы на изгиб во время работы сельскохозяйственных машин.

Для определения необходимой глубины заложения труб, трубопровод был уложен на разных глубинах, 50—80 см, и подвергнут воздействию динамической нагрузки трактора С-80.

Проверка работы труб в условиях возможных просадок суффозионно-неустойчивых грунтов от увлажнения проводилась на верхней части трубопровода близ колодца за весь поливной сезон при расходе воды 10—15 л/сек, пропускаемый по поверхности траншеи.

Проверка работы трубопровода производилась откопами и осмотром после

воздействия трактора и увлажнения при его эксплуатации.

Исследования показали, что повреждения труб не имело места; выбранные глубины заложения трубопровода достаточны для работы сельскохозяйственных машин на орошаемой площади; трубопровод по данным нивелировки до и после увлажнения не дал заметной просад-

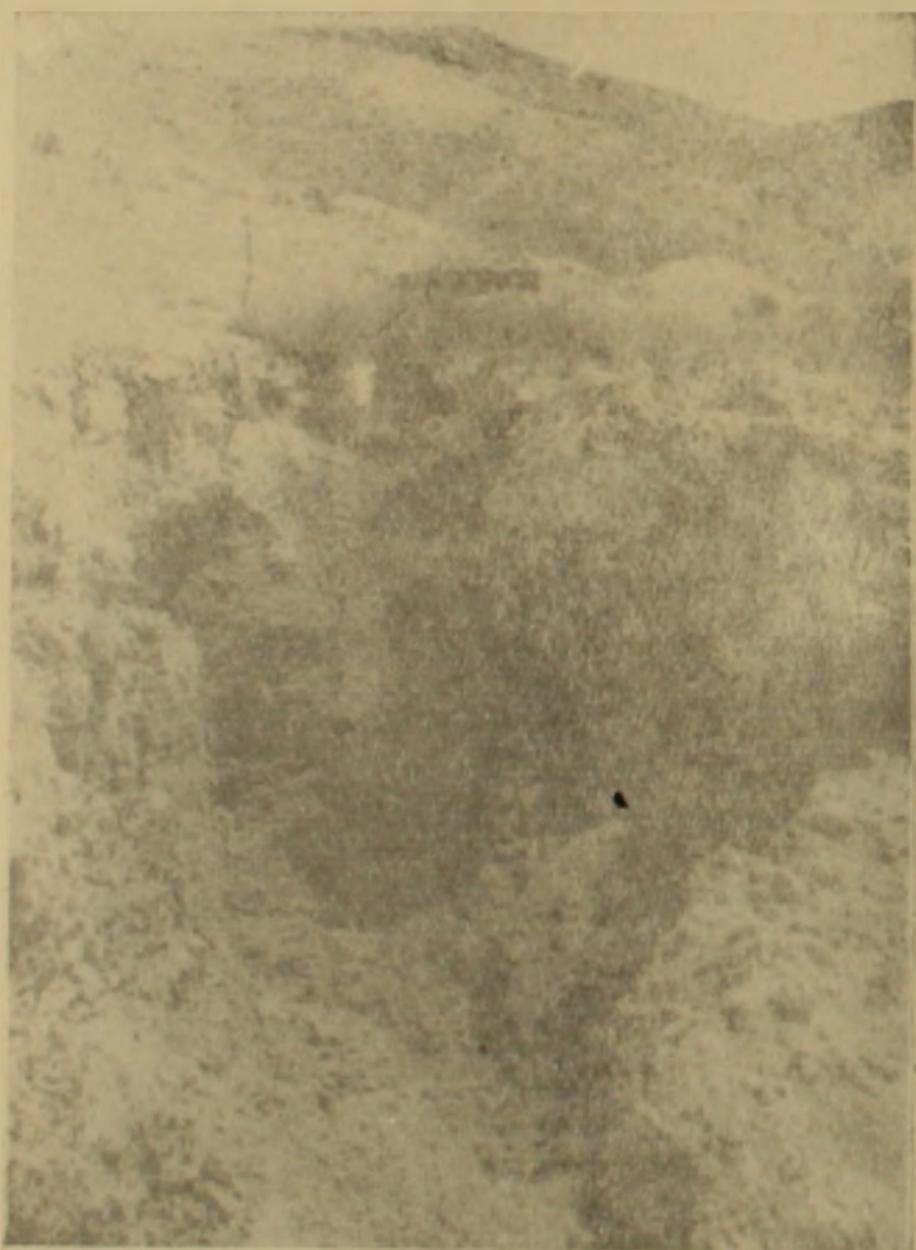


Рис. 3.

ки: местами замеченные просадки под трубопроводом с частичным смы-вом грунта до 50 см были устранены до работы сельскохозяйственных машин подсыпкой и трамбовкой грунта, что дало возможность избежать повреждения трубопровода.

Анализ существующих муфтовых и раструбных соединений, а также проведенные исследования на опытном участке с целью выявления возможного их применения в указанных условиях показало, что более подходящими являются соединения на двухбуртной муфте. Однако это соединение является недостаточно усовершенствованным и надежным, несмотря на его широкое распространение. Оно не удовлетворяет в достаточной мере предъявляемым к нему требованиям и имеет существенные недостатки [2].

Нами разработаны новые типы соединения асбоцементных труб с однобуртной муфтой (рис. 4) и цилиндрической муфтой, способных работать при повышенных напорах в сложных рельефных и почвогрунтовых условиях.

В таблице 1 приводятся данные о размерах разработанных стыковых соединений, соответствующих ГОСТ 539—48.

В зависимости от рабочего гидростатического давления в трубопроводе 10,8 и 5 атмосфер, эти соединения можно разделить на 3 марки аналогично маркам существующих труб МВНД-10, МВНД-8 и МВНД-5.

Осуществление соединений сводится к изготовлению асбоцементных труб с нерабочими буртиками высотой, равной высоте нерабочего буртика двухбуртной муфты 3,5—19 мм и удаленного от концов трубы на C_1 , равное 43—80 мм для труб диаметром $d=50-960$ мм. Для этого необходимо на форматном цилиндре машины, вырабатывающей трубы, получить трубу, концы которой имели утолщение длиной 43—80 мм и толщиной на 3,5÷19 мм больше нормальной толщины трубы. В дальнейшем обработку буртика производить обычной обточкой, необходимой во всех случаях изготовления труб.

Разработанные соединения имеют все достоинства существующих стыковых соединений асбоцементных труб, не имея недостатков присущих им, а также выгодно отличаются эластичностью и герметичностью. Некоторое превышение в стоимости изготовления окупается бесперебойной и долговечной работой соединения за время их эксплуатации.

Монтаж предлагаемых соединений можно производить всеми существующими приспособлениями двухбуртной муфты.

При сборке стыков асбоцементного трубопровода на поверхности

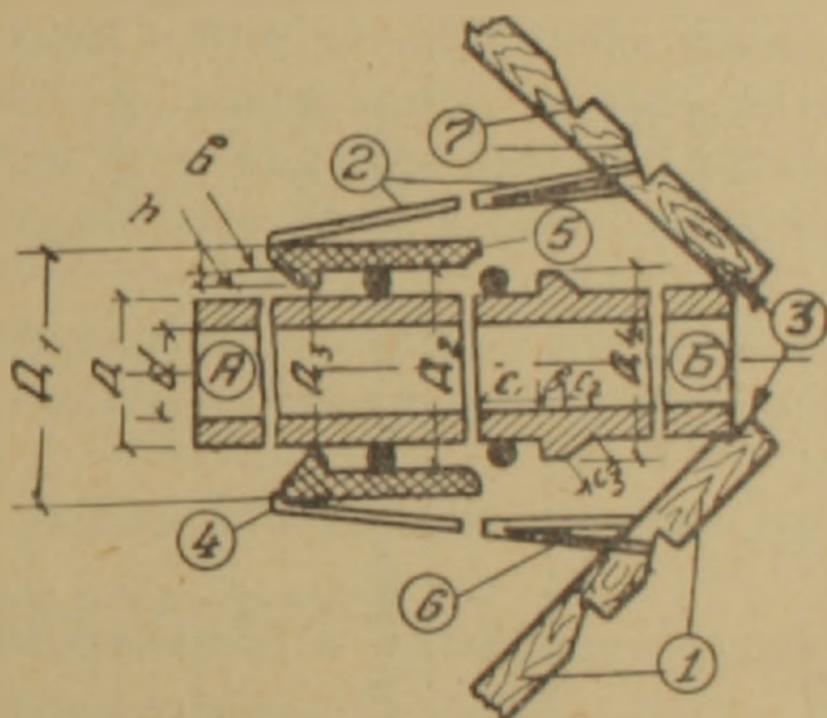


Рис. 4.

Таблица 1

Размеры разработанных стыковых соединений

Наружный диаметр обточных концов труб	Внутренний диам. труб	Наружный диаметр муфт	Внутренний диаметр муфт			Длина муфты	Расстояние буртика от начала трубы	Длина конусной расточки буртиков	Размеры конусной расточки муфты		Ширина буртика и выступа муфты
									высота	длина	
Д	d	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₄	l	C ₁	C ₂	h	C ₃	b

Муфты марки МВНД-10 и МВНД-8

68	50	108	78	71	75	150 ± 10	43—52	14—20	12—16	11—16	7—10
93	75	133	103	96	100		38—48	18—25		14—19	
122	100	170	134	125	131						
143	119	191	155	146	152						
169	141	217	181	172	178	180 ± 10	48—57	24—30	17—22		
221	189	269	233	224	230						
273	235	327	285	276	282						
325	279	387	337	328	334						
376	322	449	391	379	388						
428	358	511	443	431	440						

Муфты марки МВНД-5

68	50	108	78	71	75	150 ± 10	43—52	14—20	7—11	11—16	7—10
93	75	133	103	96	100		38—48	18—25	10—14	41—49	
120	100	168	132	123	129						
143	128	191	155	146	152						
169	147	217	181	172	178	180 ± 10	48—57	24—30	17—22		
271	235	269	283	224	280						
273	243	321	285	276	282						
325	291	373	337	328	334						
376	338	431	391	379	388						
428	356	494	443	431	440						
742	672	836	760	745	757	200 ± 10	53—61	30—35	12—16	19—24	
848	768	956	870	851	867	250 ± 10	78—80	38—45	15—19	22—27	
954	864	1072	976	957	973						
1060	960	1184	1082	1063	1079						

земли и в широких траншеях применялись разработанные нами сборные рычаги (рис. 4). Это приспособление имеет очень простую конструкцию и может быть изготовлено на месте производства работ.

Сборные рычаги состоят из двух деревянных рычагов 1 и двух проволочных тяг 2. Для упора об конец соединяемой трубы Б рычаги имеют уступ 3. Проволочные тяги у одного конца имеют 4 загнутые лапки, для охвата муфты 5, а у другого конца—петли 6, для зацепления о зарубки 7, на рычагах 1. Требуемое усилие для натяжения муфты незначительно. Рычаги дают возможность равномерно натягивать муфты на стык.

Резюмируя изложенное, следует отметить, что в условиях сложного рельефа и почво-грунтов, а тем более в условиях суффозионно-неустойчивых грунтов и крутого рельефа, где освоение их колхозом под зерновыми культурами показало, что без орошения урожай не превышает 5—6 ц/га, а в засушливые годы и того меньше, единственным целесообразным видом орошения является закрытая сеть и дождевание.

Орошение особо эффективно при использовании для дождевания ДДА того естественного напора, который образуется в самой закрытой сети.

Устройство закрытой сети рекомендуется осуществить из асбоцементных труб на разработанной нами цилиндрической и однобуртной муфте.

Закрытая система орошения в указанных условиях работы требует соответствующего ухода.

Монтаж трубопроводов сети рекомендуется производить с применением предлагаемого нами приспособления.

Институт гидротехники и мелиорации
Министерства водного хозяйства АрмССР

Поступило 2 XII 1955 г.

Հ. Մ. ՍԱՆՈՅԱՆ

ՏԵՂԱՆՔԻ ԵՎ ՀՈՂԱՅԻՆ ԲԱՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՓԱԿ ԾՆՇՈՒՄՆԱՎՈՐ ՈՒՌԻՄԱՆ ՑԱՆՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ Հայկական ՍՍՌ-ի լեռնային ու նախալեռնային գոտու բարդ սելեֆային և հողագրունտային պայմաններում նպատակահարմար է լայնորեն օգտագործել փակ սուղման սխեման:

Այս միջոցառումն առավել էֆեկտիվ կլինի գաշտերի արհեստական անձրևացման պայմաններում, երբ կօգտագործվի փակ ցանցում ստեղծված ընտան էջեր:

Սուղումը փակ սուղման սխեմանով կատարելու դեպքում, երբ որ-

պես ջրատարներ կողտադարձվեն ասրոցեմենայա խողովակները, կվերանան այն զգալի թերությունները, որոնք հատուկ էին սոսոգման բաց սխառեմներին:

Ասրոցեմենայա խողովակների լայն կիրառումը սոսոգման ցանցում ապահովելու համար անհրաժեշտ էր մանրակրկիտ ուսումնասիրել նրանց ու, մասնավորապես, խողովակների միացման հանգույցները և տալ այդ հանգույցների իրականացման առավել ապահով-անխափան ու հեշտ իրականացվող տիպերը, քանի որ գոյություն ունեցող ցանցերում խափանումների կեսից ավելին տեղի է ունենում հանգույցների անորակության պատճառով:

Ուսումնասիրելով միացման հանգույցների գոյություն ունեցող տիպերը, կարելի է գտլ այն եղրակացության, որ առավել նպատակահարմար է այս պայմաններում երկրլիժակ աղույցով միացումը: Բայց վերջինս միշտ չէ, որ ապահովում է միացման հերմետիկությունն ու անխափան լիությունը, որը փակ սոսոգման ցանցի համար առավել կարևոր է:

Քննարկելով և ուսումնասիրելով կատուցված ասրոցեմենայա խողովակաշարերի շահագործման փորձը, հեղինակն առաջարկում է նոր, ավելի սաղիսնալ միացման միարլիժակ աղույց (զձ. 1), որը՝ շունենալով երկրլիժակ աղույցի հիմնական թերությունները, ունի մի շարք մեծ առավելություններ նրա նկատմամբ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Манукян Э. А. и Саноян О. М. Вопросы закрытой оросительной сети в условиях предгорной зоны АрмССР. Научный отчет Арм.НИИГиМ за 1952 г.
2. Саноян О. М. Новые типы стыковых соединений асбоцементных труб. Труды Арм.НИИГиМ, 1957.