

Мелиорация и рекультивация, экология

УДК 502/504:626.820

А. А. АЛДОШКИН, А. Г. ПОНОМАРЕВ

Федеральное государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»

МАЛЫЕ ОРОСИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ПЕРСПЕКТИВА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Рассмотрены особенности применения малых оросительных комплексов в зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения. Приведены основные технические параметры этих комплексов, даны рекомендации по их использованию.

Зона неустойчивого увлажнения, малые оросительные комплексы, переносные дождевальные системы.

There are considered specialties of usage of small irrigation complexes in the zones of unstable and insufficient humidifying. Basic technical parameters of these complexes and recommendations on their usage are given.

Zone of unstable humidifying, small irrigation complexes, transportable sprinkling systems.

В зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения для орошения сельскохозяйственных культур, размещаемых на небольших земельных участках вблизи водоисточников, целесообразно применять переносные дождевальные системы. Особенность таких систем состоит в следующем: а) работы, связанные с поливом участков, могут быть выполнены силами самих хозяйств, без привлечения проектных и строительных организаций; б) могут быть созданы участки, гарантирующие защиту урожаев кормовых, овощей, картофеля, кукурузы, технических и других сельскохозяйственных культур от засухи.

В большинстве хозяйств низкая рентабельность, поэтому сельскохозяйственные производители не в состоянии приобретать дорогостоящую дождевальную технику. Выращивание овощных, технических и кормовых культур без орошения становится для них проблематичным. Из-за отсутствия на сельскохозяйственных предприятиях квалифицированных кадров мелиораторов, отечественной современной поливной техники проблема усугубляется. Поэтому в ближайшее время наибольшее распространение получат малые оросительные системы с небольшой капитализацией вложения в орошаемые участки.

В состав передвижных дождевальных комплектов входят: передвижная насосная станция, быстросборно-разборный трубопровод со специальными отводами и фасонными деталями, стояки и дождевальные аппараты. Если для орошения выбранных участков потребуется трубопровод меньшей или большей длины, чем предусмотрено в комплекте, хозяйство в заказе-заявке указывает нужную длину трубопровода и необходимое количество фасонных частей и деталей. Монтаж комплекта проводят с учетом конкретных условий. Ежегодно, в зависимости от складывающихся погодных условий, комплекты размещают на участках, где требуется орошение, обеспечивающее получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур (одновременно вносятся минеральные удобрения).

Ирригационные комплекты относятся к типу дождевальных устройств, производящих полив стационарно. С позиции на позицию переносятся только поливные крылья и намоточные барабаны, длина которых может колебаться от 27 до 220 м. Комплекты включают сборно-разборные трубопроводы диаметром 75...160 мм с муфтовыми соединениями. Раскладываются в соответствии с конфигурацией орошаемого участка. Технические характеристики ирригационных комплектов приведены в таблице.

Ирригационные комплекты применяются на площади 100...120 га, обслуживаемой одной насосной станцией. Полив проводится на основе модульного принципа включения как одним модулем, так и несколькими одновременно. Продолжительность полива 16...18 ч (световой период) [1].

Наибольшее применение комплекты ирригационного оборудования могут найти в зонах недостаточного увлажнения при следующих условиях:

на незасоленных и промытых почвах, если средняя интенсивность дождя не превышает впитывающей способности почвы в конце полива;

на уклонах, регламентированных техническими характеристиками ирригационного оборудования;

при температуре окружающего воздуха во время полива +1 ... +45 °С;

при минерализации оросительной воды не более 1 г/л;

при наличии в оросительной воде взвешенных твердых частиц размером не более 1,5 мм;

при температуре оросительной воды +1 ... +40 °С [2].

Выбор типа ирригационных комплектов осуществляется на основании их технических характеристик, хозяйственно-организационных и природных условий, технико-экономических показателей проектируемой или реконструируемой оросительной системы. Эксплуатация ирригационного оборудования осуществляется согласно инструкции.

Перед проектированием оросительной сети и монтаже распределительных трубопроводов должны быть определены границы и площади севооборотов, полей, отдельных орошаемых участков, местоположение лесных полос, дорог, скотопрогонов.

При отборе участка для самостоятельного применения ирригационных комплектов предпочтение надо отдавать участкам, расположенным вблизи водных источников. Если водоисточник находится дальше, чем предусмотрено схемой, необходимо предусматривать транспортирующий трубопровод до участка орошения. Поскольку ирригационные комплекты могут применяться для орошения площадей с неправильной конфигурацией, то особых требований к форме орошаемой площади не предъявляется. Однако конфигурация орошаемой площади должна обеспечивать, по возможности, использование комплектов с полной длиной и шириной захвата [3].

При поливе должно быть учтено следующее: длина полива – кратная длине распределительного трубопровода, ширина полива – кратная длине захвата поливным трубопроводом (поливной трубопровод должен

подключаться к распределительному трубопроводу и поливать две полосы, расположенные по обе стороны от него). Вдоль распределительных трубопроводов целесообразно предусмотреть эксплуатационные дороги.

Максимальное и минимальное число одновременно работающих на орошаемой площади ирригационных комплектов устанавливается на основании графиков поливов сельскохозяйственных культур (или многолетних насаждений) с учетом принятой сезонной нагрузки ирригационного комплекта и его технической характеристики. Поливная норма определяется временем стоянки на одной позиции. Продолжительность полива по одной позиции приведена в технической характеристике ирригационного комплекта.

Для повышения эффективности использования ирригационных комплектов следует предусматривать установку гидроподкормщика для внесения минеральных удобрений с поливной водой, разработанного ВНИИ «Радуга». Гидроподкормщики целесообразно устанавливать в голове оросительных трубопроводов.

Источниками воды для орошения служат реки, озера, ручьи, искусственные водохранилища, пруды, каналы и пробуренные скважины. Для рек, ручьев, каналов необходимый секундный расход воды должен превышать секундный забор на орошение. Для озер, прудов, водоемов, скважин общий запас воды должен обеспечивать полив орошаемого участка за весь вегетационный период. Обычно оросительная норма не превышает величины 1500...2000 м³/га.

Насосные станции должны обеспечивать своевременную и бесперебойную подачу расчетного расхода воды при требуемых напорах воды для ирригационных комплектов (одного комплекта) согласно графику полива. При выборе места стоянки насосной станции необходимо стремиться к тому, чтобы она располагалась ближе к границам участка орошения (важно обеспечить подход к воде). Для установки

насосной станции необходимо иметь горизонтальную площадку. Если нет возможности ее выбрать, то площадку следует спланировать и засыпать щебенкой. Кроме того, нужно подготовить подъездную дорогу к станции шириной не менее 3 м.

Чтобы обеспечить лучшие условия работы насосной станции или мотопомпы, необходимо добиться наименьшей высоты всасывания: ось насоса рекомендуется располагать над урезом воды не выше, чем на величину высоты всасывания, указанную в характеристике насоса. Глубина воды в месте забора должна быть не менее 0,7 м. При меньшей глубине необходимо устройство простейшего подпорного сооружения или приямка.

Подкачивающие насосные станции, как стационарные, так и передвижные (мотопомпы), должны быть типовыми. В случае отсутствия в типовых проектах насосных станций нужной производительности и напора нужно руководствоваться требованиями ВСН-33-22.86 «Мелиоративные насосные станции. Нормы проектирования». Номенклатура стационарных и передвижных насосных станций широка.

При подборе насосных агрегатов (мотопомп) необходимо учитывать следующие факторы:

Насколько надежно обеспечение электроэнергией и нефтепродуктами?

Соответствуют ли расходно-напорные характеристики насосов расходно-напорным характеристикам оросительной системы?

Является ли стабильным уровень воды в водоисточнике?

Экономическая составляющая использования насосов показывает, что приведенные затраты на подачу 1 м³ воды у электрофицированных насосных станций на 30...70 % ниже, чем у дизельных. В реальных условиях необходимо руководствоваться фактическим состоянием экономики в хозяйстве и получением запланированного урожая сельскохозяйственных культур.

Технические характеристики ирригационных комплектов

Показатели	КИ-5*	КИ-10*	КИ-15	Дальнеструйная дождевальная установка		Полосовая дождевальная установка*	Стационарная оросительная система
				ДДПТ-15	ДДПТ-30		
Расход, л/с	5,2...7,2	11,4	14,0...15,0	15,0...17,5	15,0...30	4,2	20,0
Напор, м: в начале трубопровода у дождевального аппарата	50	50	до 50	до 60	до 60	до 60	до 50
	30	30	30	50	50	30	35
Площадь орошения, га: за сезон с одной позиции	5,05	10,4	15,67	15...17	15...30	3,9	20
	0,1944	0,345	0,46	0,78...0,95	0,78...1,54	0,2	
Количество одновременно работающих, дождевальных аппаратов, ед.	6	6	8	1	1	4	6...12
Расстояние между позициями и аппаратами, м	18	24	24	70	70...90	18	36
Средняя интенсивность дождя с учетом перекрытия, мм/ч	9,6...10,2	10,8...11,4	11,0...11,74	13,2	13,2...14,0	11,4	12,2...12,8
Длина полиэтиленового трубопровода, м: распределительного дождевального крыла	225,6	362	396	Согласно требуемой площади полива (10...30 га)		353,5	504
	105,5	135	180				
Диаметр труб, мм: распределительного трубопровода дождевального крыла	90	110	110	110	110	75	160
	75	75	90	—	—	—	110
Численность обслуживающего персонала, чел.	1	1...2	2	1...2	1...2	1	1...2

Примечание. *Звездочкой обозначены характеристики из протоколов государственных испытаний.

Следует остановиться и на использовании стационарных оросительных систем, которые находят все большее применение наряду с дождевальными машинами и шланговыми дождевателями.

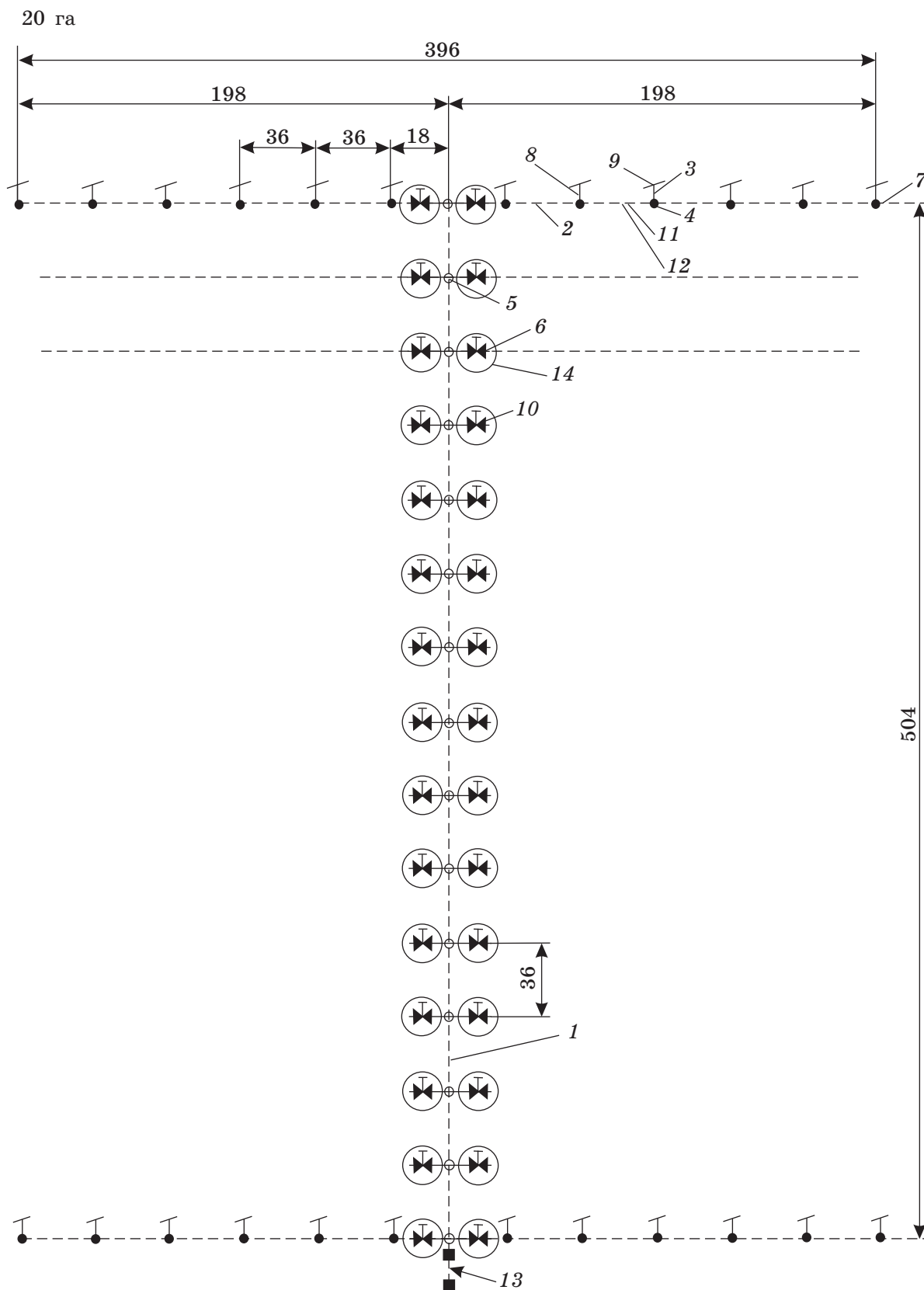
Особенно широкое распространение в России и за рубежом нашли стационарные системы для полива ландшафтов, парковых растений, клумб, газонов, футбольных полей и других площадок перед офисами и спортивными сооруже-

ниями. Вода к дождевальным аппаратам подается по подземным трубчатым оросителям, снабженным в местах подключения аппаратов стояками или специальными гидрантами. Высоту стояков определяют в соответствии с высотой возделываемых культур и насаждений.

В 1968–90 годах в Российской Федерации строили стационарные системы для полива сельскохозяйственных культур с применением

дальнеструйных дождевателей. Это позволяло получить более разряженную сеть и снизить затраты на ее строительство. Однако применение дальне-

струйных дождевателей требовало повышенных напоров и высоконапорных насосных станций для их работы, и они не всегда удовлетворяли водно-физическим



Стационарная система: 1 – распределительный трубопровод; 2 – поливной трубопровод; 3 – стояк; 4 – седелка; 5 – крестовина; 6 – колпак; 7 – заглушка; 8 – втулка переходная; 9 – дождевальная аппаратура; 10 – задвижка; 11, 12 – переходники; 13 – манометр; 14 – колодец

свойствам почв, ее интенсивности и структуре дождя, а иногда и уклонам орошаемых участков.

Всероссийским научно-исследовательским институтом систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» разработана стационарная система, в качестве дождеобразующих устройств которой предлагается использовать среднеструйные дождевальные аппараты как менее напорные и имеющие лучшие показатели по интенсивности и структуре дождя (рисунок). Технические параметры приведены в таблице (колонка 9).

Предварительный расчет показывает, что оборудование для такой системы равнозначно (в стоимостном выражении) системам со шланговыми дождевателями ДШ-110 «Агрос» (при равной площади орошения). Разработанная технология строительства такой системы может быть выполнена самим хозяйством.

Появление на рынке современных материалов, оборудования, труб, насосов создает предпосылки для создания стационарных оросительных систем более совершенных, относительно недорогих, с хорошими эксплуатационными характеристиками.

Выводы

В ближайшем будущем малые оросительные комплексы найдут широкое применение при поливе сельскохозяйственных площадей 3...30 га, в частности в фермерских и подсобных хозяйствах. Комплекты ирригационного оборудования хорошо вписываются в

технологии выращивания самых различных сельскохозяйственных культур.

Преимущества малых оросительных комплексов: простота конструкции и монтажа; мобильность конструкции; возможность использования комплексов на участках различной конфигурации и комплектации (1...30 га); отсутствие высоких требований к квалификации обслуживающего персонала; многоцелевое использование (для внесения удобрений, подачи и откачки воды при различных хозяйственных работах, для полива садов, парков, газонов); неподверженность коррозии.

1. Методические рекомендации по применению и эксплуатации комплексов ирригационного оборудования. – Коломна: ФГНУ ВНИИ «Радуга», 2008. – С. 5–6, 8–20.

2. Контроль технического состояния и реконструкции закрытых оросительных сетей / Методические указания. – Коломна: ФГНУ ВНИИ «Радуга», 2004. – С. 7–9.

3. **Алдошкин А. А., Пономарев А. Г.** Конструкции и параметры современного ирригационного оборудования: сб. науч. трудов. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2008. – С. 257.

Материал поступил в редакцию 31.03.10.

Алдошкин Анатолий Андреевич, кандидат технических наук, зав. отделом систем сельхозводоснабжения

Тел. 8 (4966) 17-04-79

E-mail: raduga@golutvin.ru

Пономарев Анатолий Григорьевич, старший научный сотрудник отдела систем сельхозводоснабжения

Тел. 8 (4966) 17-04-79

E-mail: raduga@golutvin.ru