61/8

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСІПОРЫНЫ

МЕМСАРАПТАМА
ГОСЭКСПЕРТИЗА

АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»

ҚОРЫТЫНДЫ

АРХИВНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІНІҢ «ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫ

МЕМСАРАПТАМА ГОСЭКСПЕРТИЗА

АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»

«РФ-ның шекарасы (Самараға) – Шымкент» автомобиль жолының 1948-1980 шақырымы учаскесіндегі темір бетонды су өткізу тұрбалары мен мал айдау өтпелерінің орнына гофрирленген металды конструкцияларды орнатудың техникалық шешімінің нұсқасы»
жұмыс жобасы бойынша

2010 жылғы 09 қыркүйектегі № 01-439/10

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
Қазақстан Республикасы
Көлік және коммуникация министрлігінің
Автомобиль жолдары комитеті

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Астана» инженерлік орталығы» ЖШС,
Астана қаласы

Астана қаласы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІНІҢ «ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫ

МЕМСАРАПТАМА ГОСЭКСПЕРТИЗА

АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-439/10 от 09 сентября 2010 г.

по рабочему проекту

«Вариант технического решения устройства металлических гофрированных конструкций взамен железобетонных водопропускных труб и скотопрогонов на участке км 1948-1980 автомобильной дороги «Граница РФ (на Самару) - Шымкент»

ЗАКАЗЧИК:
Комитет автомобильных дорог
Министерства транспорта и коммуникаций
Республики Казахстан

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Инженерный центр «Астана»,
г. Астана

г. Астана

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Вариант технического решения устройства металлических гофрированных конструкций взамен железобетонных водопропускных труб и скотопрогонов на участке км 1948-1980 автомобильной дороги «Граница РФ (на Самару) - Шымкент».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 10 августа 2010 года № 275 на экспертизу рабочего проекта между РГП «Госэкспертиза» и ТОО «Инженерный центр «Астана». Заказчик, рассмотрев рабочий проект, письмом от 22 июня 2010 года № 19-19-13/1218 поручил ТОО «Инженерный центр «Астана» представить его в РГП «Госэкспертиза» и получить на него экспертное заключение.

2. ЗАКАЗЧИК: Комитет автомобильных дорог Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Инженерный центр «Астана», г. Астана (государственная лицензия на проектные работы 01-ГСЛ № 002587 от 9 января 2001 года, пролонгированная приказом от 17 ноября 2006 года № 118 ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля г.Астаны»).

ГИП – Ластовенко А.Н. (приказ ТОО «Инженерный центр «Астана» ОД № 19 от 1 апреля 2010 года).

СУБПОДРЯДЧИК: ТОО «Айкын Жол» г.Караганда (государственная лицензия: 11ГСЛ-КР № 01663 от 12 февраля 2010 года, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Карагандинской области»).

ГИП – Овечкин А.Э (приказ ТОО «Айкын Жол» № 11/К-1,3 от 1 марта 2010 года).

4. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

4.1. Основание для разработки:

- задание на разработку рабочего проекта, утверждённое Комитетом автомобильных дорог Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 14 апреля 2010 года;
- письмо Комитета автомобильных дорог МТК РК о рассмотрении технических решений и выдаче заключения на металлические гофрированные конструкции взамен железобетонных водопропускных труб и скотопрогонах по ранее выполненным проектам, без рассмотрения сметной стоимости от 22 июня 2010 года № 19-19-13/1218;
- разрешение на применение гофрометаллических конструкций Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства за № 01-04-03-01/4060 от 18 июня 2010 года;
- согласование института «КаздорНИИ» МТК РК о целесообразности использования металлических гофрированных труб от 5 марта 2009 года № 144/11-01;
- ТУ 5264-001-01375069-2005 «Элементы конструкций круглых и прогрессивных очертаний из гофрированного металла», зарегистрированного в РК за № 022/1403 от 5 апреля 2010 года Госстандарта Комитета по техническому регулированию и метрологии МИТ РК от 5 апреля 2010 года № 26-01-4/2-1071;
- письмо о выпуске первой партии металлогофрированных конструкций на заводе в г.Караганде от 15 сентября 2010 года, выданное ТОО «Айкын Жол» от 19 августа 2010 года № 01-235.

4.2. Перечень документации представленной на экспертизу

Том 1. Пояснительная записка.

Том 2. Рабочая документация.

4.3. Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Рабочий проект разработан с целью разработки альтернативного технического решения для замены железобетонных конструкций водопропускных труб Ø1,5 м и скотопрогонов сечением 4х2,5 м, для уменьшения срока строительства водопропускных сооружений и скотопрогонов на реконструируемом участке км 1948-1980 автомобильной дороги

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

«Граница РФ (на Самару)-Шымкент», а так же для внедрения металлических гофрированных конструкций (МГК) на территории Республики Казахстан.

В связи с одновременным началом работ по реконструкции международного транзитного коридора «Западная Европа - Западный Китай» в Кызылординской, Южно-Казахстанской, Жамбылской областях резко возросла потребность в железобетонных конструкциях необходимых для строительства водопропускных труб и мостов.

В южном регионе Республики Казахстан данные конструкции выпускаются двумя заводами (ТОО «АЗМК» и ТОО «КСМиК»), совокупная мощность которых не может обеспечить поставку требуемого объема железобетонных изделий в установленные сроки, что вызывает дефицит конструкций и простои на строительных участках.

Кроме того, в Республике Казахстан выполняется реализация программ по строительству и реабилитации дорог областных и местных значений, а так же намечены восстановительные работы на объектах, пострадавших от паводковых вод.

Применение гофрированных металлических конструкций позволит:

- сократить сроки строительства сооружений из МГК в 5-7 раз, чем из бетонных конструкций, при сборке МГК не требуется использование сложной и дорогостоящей техники;
- вести строительство сооружений из МГК в зимний период;
- сократить эксплутационые затраты на содержание водопропускных сооружений за счет долговечности МГК по сравненинию с ж/б конструкциями;
- внедрение МГК на территории РК с возможностью их изготовления местными производителями позволит в дальнейшем разгрузить заводы ЖБК в части изготовления конструкций для водопропускных труб, что в свою очередь уменьшит дефицит ж/б конструкций и положительно скажется на общей обстановке на строящихся объектах;
- создать дополнительные рабочие места.

Применение гофрированных металлических конструкций для строительства водопропускных труб и скотопрогонов согласовано Комитетом автомобильных дорог МТК РК, институтом «КаздорНИИ» МТК РК и разрешено к применению Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

5. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Участок дороги км 1948–1980 протяженностью 32 км является частью дороги республиканского значения и входит в состав международного транзитного коридора «Западная Европа - Западный Китай», проходит по территории Шиелийского и Жанакорганского районов Кызылординской области. Существующая автомобильная дорога II технической категории реконструируется под Iб категорию.

Природно-климатические условия

Климат области резко континентальный: жаркое сухое лето и холодная, с неустойчивым снежным покровом зима.

Дорожно-климатическая зона по СНиП РК 3.03.09-2006	- V.
Среднегодовая температура воздуха	- 8,3 °С.
Абсолютно минимальная температура	- минус 38°С.
Абсолютно максимальная температура	- 46°С.
Средний уровень осадков	- 114 – 139 мм.
Среднегодовая скорость ветра	- 3,3-4,9 м/сек.
Толщина снежного покрова 5% обеспеченностью	- 22 см.
Сейсмичность района строительства по СНиП РК 2.03-30-2006	- 6 баллов.
Нормативная глубина промерзания грунтов по СНиП РК 5.01-01-2002 для:	
а) суглинков и глин	- 76 см;
б) песков средней крупности и гравелистые	- 112 см;
в) супеси, пески мелкие и пылеватые	- 92 см.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Гидрография и гидрология

В долине р.Сырдарьи водоносный горизонт представлен песчаными и галечниковыми аллювиальными отложениями. Грунтовые воды залегают на глубине 2,5 м в прирусловой полосе и до 5,0 м в удалении от реки. Воды пресные и слабосолоноватые. Минерализация, по мере удаления от реки, увеличивается от 0,5 до 3,0 г/л. Состав гидрокарбонатной, сульфатный, натриевый, т.е. данные для сульфатостойкого бетона. Использование современных удобрений и ядохимикатов на огромных орошаемых массивах и неконтролируемый завышенный водосбор, в конечном результате сбрасываемых в бассейн р.Сырдарьи, приводят к увеличению уровня грунтовых вод и их агрессивности.

Уровень грунтовых вод, в зоне рисовых полей, поднимается до «0», грунтовые резервы существующей автодороги затоплены практически на всем протяжении до зимнего периода.

Инженерно-геологические условия

Трасса проходит в Кызылординской области – вдоль побережья реки Сырдарьи в пределах Туранской низменности, поэтому ее поверхность носит спокойный ровный характер, отметки 140 – 250 м над уровнем моря.

Грядовые пески сменяются сероземами засушливых степей Сырдарьинской депрессии, которые уступают место оазисным землям рисовых и хлопчатниковых полей. Широко развиты озерно-соровые понижения. Среди песчаных бугров и барханов встречаются отдельные возвышенности.

В геоморфологическом отношении участки дороги проложены на аллювиальные и озерно-аллювиальные равнины с абсолютной высотой от 140 м до 200 м, глубина расчленения молодых равнин 1-5 м, древних до 5,0 м.

Общая картина равнины степей нарушена многочисленными искусственными сооружениями-отвалами действующих или заброшенных ирригационных каналов.

Грунты представлены супесями, суглинками пылеватыми, песками мелкими, на пониженных участках встречаются глины.

5.2. Проектные решения

5.2.1. Область применения и преимущества МГК

Опыт применения в России сооружений из металлических гофрированных конструкций (МГК) различных очертаний показывает, что строительство таких сооружений является одним из самых востребованных направлений в транспортном строительстве.

К настоящему времени существует огромное количество разнообразных сечений гофрированных сооружений для различных сфер применения, в том числе водопропускных труб и скотопрогонов.

Основными преимуществами сооружений из МГК по сравнению с железобетонными трубами и скотопрогонами являются:

Прочность

При сравнительно малой толщине металла (2,8-7,0 мм) МГК обладают высокой прочностью. Совместная работа конструкций и грунта засыпки обеспечивает восприятие неравномерных деформаций основания. МГК обладают повышенной сейсмостойкостью и сопротивлением к разрушению.

Долговечность

Использование эффективных антикоррозионных покрытий позволяет повысить стойкость МГК к агрессивным средам и тем самым продлить срок службы искусственных сооружений из МГК до 75 лет и более. В то время как железобетонные конструкции служат не более 25-30 лет.

Кроме того, одним из важных отличий от традиционных конструкций, является значительное снижение или полное отсутствие материальных затрат на эксплуатацию сооружения.

Независимость от климата

Сооружения из МГК могут эксплуатироваться в любых климатических условиях. Использование различных марок сталей позволяет применять их в районах с экстре-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

мальными температурами, как в условиях арктического холода, так и в странах с тропической жарой.

Транспортабельность

Изготовленные в заводских условиях гофрированные листы легко и компактно пакетируются и их можно транспортировать в любое место для сборки любых размеров, тогда как габаритные размеры железобетонных сооружений значительно ограничены.

Технологичность

Сроки строительства сооружений из МГК в 5-7 раз меньше, чем из бетонных конструкций. При сборке МГК не требуется использование сложной и дорогостоящей техники. Кроме того, строительство сооружений из МГК можно производить в зимний период.

5.2.2. Технические решения с применением металлических гофрированных конструкций взамен железобетонных водопропускных труб и скотопрогонов

Рабочим проектом предусмотрено устройство металлических гофрированных конструкций взамен железобетонных водопропускных труб и скотопрогонов, предусмотренных в ранее разработанном проекте ТОО «Каздорпроект»:

- взамен железобетонных водопропускных труб d-1.5 м (d-2x1.5 м);
- взамен железобетонных скотопрогонов сечением 4,0x2,5 м предусмотрено устройство скотопрогонов круглого сечения из гофрометаллических листов, с внутренним d=4283 мм, габарит приближения внутри скотопрогонов остался прежним - 4,0x2,5 м.

Оголовки труб и скотопрогонов выполнены с применением кососрезанных листов в оголовочных звеньях в соответствии с техническим заданием на проектирование.

При устройстве водопропускных труб и скотопрогонов из гофрированных металлических конструкций проектная линия продольного профиля на реконструируемом участке км 1948-1980 автомобильной дороги «Граница РФ (на Самару)-Шымкент» осталась без изменений. Проектные отметки земляного полотна, конструкция дорожной одежды, местоположение искусственных сооружений и других технических характеристик трассы остались также без изменений.

Водопропускные трубы и скотопрогоны из металлических гофрированных листов (элементов) запроектированы под расчетные нагрузки А14, НК-120 и НК-180 в соответствии СНиП РК 3.03-09-2006, СНиП 2.05.03-84, ТУ 5264-001-01375069-2005 и применительно к ТП серии 3.501.1-144, 3.501.1-177.93. Водопропускные гофрированные трубы и скотопрогоны представляют из себя конструкцию из металлических гофрированных листов (элементов) полной заводской готовности, размерами гофра 150x50 мм, шириной 1050 мм.

Таблица 1

№ п/п	Металлическая гофрированная труба		Вид сооружения по типу водотока	Угол пересечения, °	Длина трубы	Уклон трубы	Укрепление откосов и лотковой части	
	ПК +	Отверстие, м					на входе	на выходе
1	266+21	2x1,5	канальная	90	37,80	0,005	Габионы матрасного типа: на откосах h=170 мм, в лотковой части h=300 мм	Габионы матрасного типа: на откосах h=170 мм, в лотковой части h=300 мм
2	350+32	1,5	канальная	109	44,10	0,003		
3	392+70	1,5	канальная	101	40.95	0,003		
4	447+96	1,5	канальная	90	37.80	0,003		
5	458+18	1,5	перепускная	90	37.80	0,004		
6	492+65	1,5	канальная	90	43.05	0,003		
7	527+01	1,5	канальная	90	39.90	0,003		
8	561+26	1,5	канальная	90	37.80	0,003		
Итого круглых металлических гофрированных труб					отв. 1,5 м		7/ 281,40 шт/ м.п.	
					отв. 2x1,5 м		1/ 37,80 шт/ м.п.	

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Таблица 2

№ п/п	Скотопрогон из МГК			Угол пересечения, °	Длина трубы	Уклон трубы	Укрепление откосов и лотковой части	
	ПК +	Габарит, м	Диаметр внутренний, м				на входе	на выходе
1	333+80	4x2,5	4,283	90	42,09	0,003	Габионы матрасного типа: на откосах h=170мм, в лотковой части щебень	Габионы матрасного типа: на откосах h=170мм, в лотковой части щебень
2	397+60	4x2,5	4,283	90	42,09	0,003		
3	436+00	4x2,5	4,283	90	42,09	0,003		
4	479+60	4x2,5	4,283	90	45,24	0,003		
5	568+70	4x2,5	4,283	90	43,14	0,003		
6	531+70	4x2,5	4,283	90	48,39	0,003		
Итого скотопрогонов из МГК					отв. 4,283 м		6/263,04 шт/ м.п.	

Высотное положение сооружений

Высотное положение МГК определено из условия обеспечения минимальной толщины 0,5 м засыпки над конструкцией свода до низа монолитных слоев дорожной одежды и минимального изменения отметок существующего рельефа.

Применяемые материалы

Сталь гофрированных элементов марки 09Г2 по ГОСТ 19281-89. Указанный металл труб допускает их применение в водно-грунтовой и воздушной средах с показателями агрессивного воздействия «слабоагрессивная» и «среднеагрессивная» без устройства дополнительного защитного покрытия, поверх основного цинкового покрытия. Толщина применяемых листов определена по расчету.

Допускается при соответствующем обосновании и согласовании в установленном порядке применение сталей других марок.

Устройство основания под сооружениями

Основание под сооружениями предусмотрено выполнить из гравийно-песчаной смеси для водопропускных труб, из щебеночно-песчаной смеси для скотопрогонов, минимальная толщина которой составляет:

- для труб - 400 мм с учетом строительного подъема;
- для скотопрогонов - 900 мм с учетом строительного подъема.

При устройстве основания необходимо добиваться уплотнения материала основания до 0,95 максимальной стандартной плотности. Непосредственно под гофрированную конструкцию устраивается неуплотненный слой из песка толщиной 15 см, шириной 0,5D - для водопропускных труб; шириной 2,20 м - для скотопрогонов.

Для предотвращения подмыва основания водопропускных труб предусмотрено устройство противофильтрационного экрана из глинощебеночной смеси под входной и выходной частью труб.

Дополнительное защитное покрытие сооружений и устройство лотка

Основное защитное покрытие металлических гофрированных элементов труб от коррозии - цинковое покрытие с толщиной слоя не менее 80 мкм, а так же гальваническое оцинкование не менее 16 мкм на деталях крепления (болтах и гайках)- наносится на поверхность заводом-изготовителем.

В соответствии ВСН 176-78 устраивается дополнительное антикоррозионное покрытие. Защитный слой из «Элакор-ПУ Стандарт» (ТУ2312-009-18891264-2009) наносится по грунтовочному слою:

- для водопропускных труб – по внешней и внутренней поверхности;
- для скотопрогонов – по внешней поверхности и внутрилотковой части, засыпаемую песчано-гравийной смесью.

«Элакор-ПУ Стандарт» является однокомпонентным полиуретановым материалом для защиты металла от атмосферных воздействий, химической газовой и пылевой агрессии, проливов жидких агрессивных веществ. Применяется для противокоррозионной за-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

щиты поверхностей, находящихся в переменном или постоянном контакте со следующими средами:

- вода; растворы солей, кислот, щелочей, спиртов;
- нефть, мазут, дизельное топливо, бензин;
- минеральные и синтетические масла, животные и растительные жиры;
- соли и минеральные удобрения.

«Элакор-ПУ Стандарт» может быть заменен на другой материал в соответствии с требованиями ПР РК 218-65-2007 «Рекомендации по защите от коррозии железобетонных и металлических конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах».

Физико-механические свойства материала должны отвечать следующим требованиям:

- предел прочности в момент разрыва, МПа - не менее 8;
- относительное удлинение, % - не менее 80;
- гибкость, °С - не менее -30;
- температура эксплуатации, °С - от -40 до 90;
- адгезия к металлу, МПа - не менее 5,0;
- время отверждения, мин - 10-30;
- температура нанесения, °С - от -20 до 40.

В качестве альтернативного материала рекомендуется применить: грунтовка: АК-069, АК-70 расход 80 г/м^2 ,основной слой- краска ЭП0199,ЭП1236 расход -350-400 г/м^2.

Для предохранения металлических конструкций от образования износа твердыми частицами, взвешенными в потоке, в трубе укладывается защитный лоток согласно п. 6.16 ТП 3.501.3-183.01.

Устройство грунтовой обоймы

Производство работ по устройству грунтовой обоймы выполняется в соответствии ВСН176-78 и приведенными в проекте технологическими схемами уплотнения грунтовой засыпки.

Укрепление откосов насыпи и лотковой части

Укрепление откосов насыпи входного и выходного оголовка водопропускных труб и скотопрогонов выполняется габионами матрасного типа толщиной 170 мм, заполненных камнем фр.100-180 мм. Под основание габионов укладывается обратный фильтр из нетканого иглопробивного геотекстиля (Д-330) «Геотекстиль KGS».

Укрепление лотковой части на входе и выходе:

- для труб - выполняется габионами матрасного типа толщиной 300 мм, заполненных камнем фр.100-200 мм;
- для скотопрогонов - выполняется из двух слоев:
- основание из щебеночно-песчанной смеси – 200 мм;
- покрытие из щебеня фр.40-70 мм -150мм, с уплотнением ручными трамбовками с расклинцовкой щебнем фр. 10-20 мм.

Внутри сооружения лотковую часть по всей его длине предусмотрено выполнить путем устройства засыпки гравийно-песчаной смесью с тщательным уплотнением засыпаемых слоев до проектных отметок по геотекстилю. Верхний слой лотковой части выполнить щебнем фр.40-70мм -150 мм, с уплотнением ручными трамбовками и расклинцовкой щебнем фр. 10-20 мм.

Для защиты от механического повреждения по лотку металлической конструкции укладывается слой геотекстиля (Д-330) «Геотекстиль KGS»

На основании заключения ЗАО «СИБЦНИИТС» от 28 февраля 2006 года и имеющихся результатов исследований, опыта строительства и эксплуатации МГК в РФ, строительство труб в среднеагрессивных средах в соответствии с проектными решениями, обеспечит минимальный срок службы 72 года.

5.3. Технология и организация строительства

Общие положения

Рекомендуется размещать строительную площадку в непосредственной близости от места монтажа и строительства МГК. К площадке устраиваются подъездные пути.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

С поверхности земли снимается почвенно-растительный слой и сдвигается в бурты.

На строительной площадке располагаются вагончики для жилья, площадки для сборки МГК, лесоматериалов, стоянка для машин и механизмов.

Перед началом производства работ необходимо произвести отсыпку и планировку монтажной площадки. Произвести детальную разбивку и закрепление на местности осей сооружения.

При производстве работ необходимо соблюдать все технические мероприятия, разработанные в данном проекте, в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, а так же соблюдать технику безопасности.

Транспортировка элементов и конструкций МГК

Металлоконструкции с завода на полигон, как правило, должны доставляться без промежуточных перегрузок. На полигонах должны быть организованы площадки для складирования элементов, сборки секций МГК, с которых конструкции доставляются на строительные площадки.

Полигоны следует размещать из расчета доставки автотранспортом на объекты строительства готовых секций, укомплектованных элементами крепежа.

При перевозке металлоконструкций необходимо принимать меры против повреждения цинкового и дополнительного покрытий, для предотвращения деформации элементов.

Погрузку секций на автомашины и разгрузку их рекомендуется осуществлять автомобильным краном (КС-2571). Строповку секций необходимо производить пеньковым канатом или тросом с прокладкой из брезента или другого материала, исключающего возможность повреждения цинкового и дополнительного защитного покрытия.

Подъем элементов или пакетов со строповкой за отверстия запрещается.

Запрещается сбрасывать элементы или пакеты из них и секции МГК с транспортных средств.

Складирование пакетов гофрированных элементов должно обеспечивать удобство строповки и их осмотра. Пакеты элементов следует укладывать вертикально (на ребро) в штабеля с применением деревянных прокладок; в штабель укладывать не более трех рядов пакетов.

Замкнутые секции МГК диаметром до 3 м следует укладывать по высоте не более чем в три ряда на деревянные подкладки.

Пакеты элементов в железнодорожный подвижной состав следует устанавливать в вертикальном положении (на ребро) не более чем в два ряда, применяя необходимое крепление и прокладки из досок.

При погрузке на бортовые машины пакеты гофрированных элементов необходимо размещать в один ряд, устанавливая их на ребро, между пакетами укладывать прокладки из досок или брусьев.

Размещение пакетов гофрированных элементов на транспортных средствах должно при транспортировке исключать возможность неупругих деформаций гофров, повреждения защитного покрытия элементов и секций труб, а также их монтажных отверстий.

При погрузке на транспортные средства элементов и секций труб с нанесенным дополнительным защитным покрытием следует укладывать на опорные брусья с прибитыми к ним жгутами гернита или прокладками, покрытыми разделительными прослойками парафинированной или битуминированной бумаги.

Устройство основания

Устройство естественного основания, в том числе с заменой грунта под металлические гофрированные конструкции должно включать комплекс работ, который необходимо выполнять для обеспечения равномерного и надежного опирания конструкции на грунт, уплотненный до 0,95 максимальной стандартной плотности.

Для исключения концентрированного опирания впадин гофра на тщательно уплотненном основании рекомендуется выполнить устройство неуплотненной песчаной подго-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

товки толщиной 15 см, шириной min 0,5D. По верху песчаной подготовки непосредственно укладываются нижние листы лотка МГК.

Поверхности основания придается требуемый строительный подъем.

Правильность строительного подъема контролируется нивелировкой не менее чем в трех точках - под осью пути и концами МГК.

МГК устанавливают на плоское основание, выполняют подсыпку грунта в зазоры между поверхностью нижней части сооружения и грунтовым основанием в нижней четверти сооружения с уплотнением ручными вибротрамбовками и виброплитами с подштыковкой во впадинах гофров до охвата МГК грунтом не менее чем на 120°.

Трамбовки при уплотнении грунта размещаются на расстоянии 5 см от гребней гофров.

Котлованы под противофильтрационные экраны следует отрывать параллельно с подготовкой котлована под основание, и после удаления воды заполнять (в зависимости от требований проекта) смесью с послойным уплотнением виброплитами.

Монтаж МГК

Все работы должны производиться в соответствии с раскладкой элементов конструкции от завода-изготовителя, а так же на основе ВСН 176-78 "Инструкция по проектированию и постройке металлических гофрированных водопропускных труб".

Контроль за производством работ должен осуществляться на всех стадиях технологического процесса. Непосредственно перед сборкой МГК должна быть проведена проверка состояния цинкового покрытия всех элементов с оформлением результатов актом. Все элементы МГК должны иметь два клейма: клеймо ОТК и клеймо контроля правильности сборки.

В комплект инструментов для монтажа МГК должны входить торцевые ключи, ломики, крюки с кольцами, электрические или пневматические гайковерты, молотки, min 10 монтажных болтов длиной 75 мм того же диаметра, что и рабочие болты. Эти болты следует применять для временной стяжки гофрированных листов, они не должны оставаться в конструкции.

Монтаж МГК рекомендуется производить двумя способами (на усмотрение подрядчика осуществляющего монтаж):

- с предварительной укрупнительной сборкой секций из 3-10 колец с последующим стыкованием секций на месте;
- сборка из отдельных элементов всей МГК по оси сооружения.

По первому способу - сборка секций производится в стороне от оси сооружения с последующей подачей их на место укладки.

Для объединения секций используются такие же элементы, как и для сборки секций. Установку стыковых листов рекомендуется производить сначала на минимальное количество болтов на весь периметр сечения МГК, с установкой остальных болтов после сборки всех листов.

Длина секции назначается исходя из заданных проектных длин монтируемого сооружения и принимается не более 10 м. В промежуточных секциях число звеньев должно быть нечетным. Секции в проектное положение устанавливается автомобильным краном типа КС-2571. При строповке секций должны быть приняты меры исключающие возможность повреждения защитного покрытия. Стропы размещают на расстоянии четверти длины секции от их торцов.

Строповка конструкций МГК в обхват должна производиться пеньковым канатом.

При сборке укрупненных элементов и секций МГК, болты в продольных стыках следует ставить на расстоянии не менее 15 см от торцов концевых звеньев секции. Поставленные в концевых звеньях болты не должны затягиваться, чем облегчается постановка стандартных элементов с заведением их в зазоры продольных стыков между элементами торцевых звеньев.

По второму способу - сборку МГК осуществлять по одной из двух схем.

Схема А. МГК наращивают стандартными элементами позвенно, соблюдая четкую последовательность их установки. Элементы переносят и удерживают в необходимом положении специальными крюками. Центровку отверстий в элементах для установки болтов осуществляют оправками, вставляя их в отверстия, расположенные рядом с отвер-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

стиями, в которые вставляют болт. Сборку следует производить с установкой минимального количества болтов: вначале ставят 2-3 болта на средних участках продольных и поперечных стыков, после чего производят стяжку в местах соединения трех элементов длинными монтажными болтами, которые затем заменяют обычными. После наживления болтов в очередном звене продолжают сборку следующего участка МГК, а в предыдущем звене производят установку и затяжку всех болтов.

Схема Б. В начале выкладывают нижние элементы на всю длину МГК, объединяя их болтами в средней части. Затем устанавливают по два других элемента звеньев через одно звено. Далее последовательно монтируют оставшиеся элементы пропущенных звеньев, завершая монтаж постановкой и затяжкой всех болтов. Между звеном, в котором затягивают все болты, и собираемым звеном должно быть не менее трех звеньев с наживленными болтами.

Монтаж МГК со скошенными оголовками должен начинаться со сборки низового оголовка. Каждый последующий лист в продольном направлении укладывается с нахлестом в один гофр на предыдущий лист. Диапазон затяжки болтов от 15-20 кгс*м. Избегать перезатяжки болтов.

До начала работ по обратной засыпке трубы она должна быть освидетельствована, а правильность ее сборки необходимо оформить актом в соответствии с требованиями ПР РК 218-08-04 и ВСН 176-78.

Устройство дополнительного защитного покрытия

МГК покрываются снаружи и внутри одним защитным слоем состава «Элакор-ПУ Стандарт» по слою грунтовки, либо другим лакокрасочным материалом в соответствии с требованиями ПР РК 218-65-2007.

Нанесение покрытия рекомендуется выполнять на притрассовых производственных полигонах. При нанесении покрытия на строительной площадке покрывают только не защищенные концы секций, элементы и дефектные места, появившиеся в покрытии при транспортировании и сборке секции после полной сборки сооружения. Окраску МГК рекомендуется производить методом безвоздушного распыления.

Перед нанесением лакокрасочных материалов необходимо подготовить поверхность к нанесению материалов:

- удалить грязь, пыль и жировые загрязнения с поверхности;
- произвести пескоструйную очистку поврежденных поверхностей с примыкающими зонами, монтажных и сварных швов, зон болтовых соединений;
- восстановить дефектные участки цинковых покрытий;
- нанести грунтовочный слой на всю поверхность.

Все операции по выполнению технологического процесса окрашивания должны производиться при температуре воздуха не ниже 0°С и не выше +50°С и относительной влажности воздуха от 30 до 98%.

Перед окрашиванием поверхности МГК должны пройти тщательный контроль и освидетельствование состояния оцинковки.

Устройство грунтовых обойм и засыпка МГК

Устройство грунтовой обоймы выполняется в едином технологическом процессе с засыпкой МГК до проектной отметки. МГК должна быть засыпана не позже чем через трое суток после окончания работ по нанесению дополнительного защитного покрытия.

Технология уплотнения грунтовой призмы засыпки МГК

При производстве работ необходимо соблюдать требования ВСН 176-78 "Инструкция по проектированию и постройке металлических гофрированных водопропускных труб".

Перед началом выполнения засыпки МГК, с целью недопущения развития чрезмерных деформаций, внутри конструкции устанавливаются фиксаторы.

Выгрузка грунта засыпки из автотранспорта производится на расстоянии не ближе 1500 мм от стенки МГК. При перемещении грунта не допускается приближение рабочих органов машин к стенкам трубы ближе, чем за 600-1000 мм. В пространство между трубами грунт подается кублом. Засыпка МГК производится наклонными от сооружения

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

слоями (уклон не круче 1:5). Толщина слоя засыпки при уплотнении ручными механизмами - не более 100-150 мм, при уплотнении катками - не более 200-300 мм.

Уплотнение грунта непосредственно у МГК допускается только тогда, когда с противоположной ее стороны отсыпан слой грунта этого же горизонта по всей длине трубы. Максимальная разница в отметках засыпаемых слоев не должна превышать 400 мм. Уплотнять грунт непосредственно у стенки МГК (на расстоянии 0-1000 мм) следует вибрирующими или ударно-уплотняющими механизмами (ручными трамбовками либо виброплитами), двигающимися только параллельно оси сооружения. Коэффициент уплотнения грунта 0,95. Уплотнение грунта на расстоянии более 600 мм от стенки МГК разрешается производить всеми грунтоуплотняющими средствами, использующиеся при уплотнении дорожных насыпей. Коэффициент уплотнения грунта не менее 0,95. Слои, находящиеся выше 3/4D МГК, необходимо уплотнять в направлении перпендикулярном оси сооружения.

При засыпке необходимо поддерживать грунт в состоянии его оптимальной влажности. Для устройства грунтовой призмы следует применять пески средней крупности, крупные, гравелистые, щебенисто-галечниковые и дресвяно-гравийные грунты, не содержащие обломков размером более 50 мм. Перечисленные грунты не должны содержать более 10% частиц размером менее 0,1 мм, в том числе более 2% глинистых размером менее 0,005 мм.

После того, как уровень засыпки достигнет 3/4D МГК, необходимо удалить все распорки внутри сооружения. При уровне засыпки над верхом МГК более 500 мм возможно применение механизмов для распределения и уплотнения грунта. Масса используемых механизмов не должна превышать 7 т.

При устройстве нижнего слоя основания дорожной одежды из фракционированного щебня необходимо использовать механизмы массой не более 7 т.

Проезд над трубами диаметром до 3 м строительных машин с нагрузкой на ось до 10 тс допускается при толщине слоя над верхом конструкции не менее 0,5 м (в плотном теле). С нагрузкой на ось 11-20 тс - при толщине слоя не менее 0,8 м и с нагрузкой на ось 21-50 тс - при толщине слоя не менее 1 м.

Устройство грунтовых обойм и засыпка МГК должна производиться под контролем прораба или строительного мастера подразделения, сооружающего МГК и оформляться актом. При отсыпке и уплотнении грунта грунтовых обойм следует вести контроль за поперечными деформациями МГК, сопоставляя результаты контроля с замерами, произведенными до начала засыпки МГК.

К моменту уплотнения слоя грунта на уровне верха МГК уменьшение горизонтального диаметра не должно превышать 3% его номинального диаметра.

Для контроля сохранения при засыпке неизменным положения оси МГК и ее формы относительно вертикальной оси, в лотковой части МГК краской наносится ось и две прямые по обеим сторонам на выбранном расстоянии от оси, на которые должны быть установлены оси отвесов, закрепленных в верхней части МГК. В процессе отсыпки и уплотнения грунтовой обоймы необходимо контролировать положение отвесов. Отклонение отвесов от линий, нанесенных краской, говорит о «заваливании» МГК вследствие неравномерной отсыпки или уплотнения.

Укрепление откосов насыпи и лотковой части

Укрепление откосов насыпи у входного и выходного оголовка предусмотрено выполнить из габионов матрасного типа толщиной 170 мм.

Матрасы представляют собой конструкции заводского изготовления из металлической сетки двойного кручения с шестиугольными ячейками в форме параллелепипеда со значительной площадью поверхности и малой толщиной. Имеют поперечные диафрагмы, расположенные по длине через 0,5-1 м. Основания и крышки матрасов выполняются из одинаковой сетки. Края панелей матрасов армированы проволокой большего диаметра, чем проволока сетки. Крышка матрасов может быть выполнена из сетки, имеющей те же размеры, что и основание, либо из сетки в рулонах. Сетка должна иметь плотное цинковое покрытие. Для районов с повышенной агрессивностью воды рекомендуется применять проволоку с дополнительным покрытием из ПВХ.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

6.1. Оценка принятых проектных решений

Рабочий проект разработан в полном объеме, в соответствии с техническим заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Материалы исходных данных содержат достаточные данные, необходимые для разработки проектной документации.

В рабочем проекте учтены требования по расчету конструкции МГК, по предельному равновесию на прочность, устойчивость, гибкость конструкции и проверки болтовых соединений на срез и смятие. Расчеты выполнены в полном объеме в соответствии с ВСН 176-78.

При разработке проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия района реконструкции. В проекте применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготавливаемая на предприятиях Республики Казахстан.

Проектные решения с учётом согласований Комитетом автомобильных дорог МТК РК, институтом «КаздорНИИ» МТК РК, разрешением к применению Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства и внесенных изменений по разделу 6.2 соответствуют государственным нормативным требованиям по экологической, санитарной безопасности и охране труда, обеспечивают пропуск поверхностных стоков и безопасное движение автомобилей с установленными скоростями и нагрузками.

6.2. Изменения и дополнения, внесенные в рабочий проект, в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Вариант технического решения устройства металлических гофрированных конструкций взамен железобетонных водопропускных труб и скотопрогонов на участке км 1948-1980 автомобильной дороги «Граница РФ (на Самару) - Шымкент» внесены следующие изменения и дополнения:

1. Представлена типовая раскладка элементов МГК с использованием кососрезанных элементов, для монтажа скотопрогонов Ø4,283 м. Масса элементов уточнена, внесены изменения на чертежах и ведомостях объемов работ.

2. Указаны схемы строительного подъема на чертежах водопропускных труб, дополнены таблицы проектных данных.

3. Исключены объемы работ по разборке асфальтобетонного покрытия из сводной ведомости объемов работ для скотопрогонов, как вошедшие в состав работ по основной дороге.

4. Взамен ранее предложенного материала «Геоком Д-330» в качестве геосинтетического иглопробивного материала применен материал отечественного производителя ТОО «КазГеоСинтетика» марки Д-330. Сводные ведомости объемов работ и чертежи откорректированы.

5. Внесены изменения в сводной ведомости объемов работ: количество проходов уплотняющей техники по одному слою при уплотнении грунта, принято 8 раз.

6. Плотность уплотненного ЩПС уточнена в соответствии с лабораторными испытаниями.

7. Устройство грунтовой обоймы предусмотрено из грунтов (ГПС) согласно п.п. 2.6, 2.5 Методических рекомендаций по применению МГТ, ВСН 176-78.

8. Предусмотрено устройство защитных лотков для предохранения металлических конструкций от абразивного износа твердыми частицами, взвешенными в потоке, согласно п. 6.16 ТП 3.501.3-183.01.0 – на водопропускных трубах.

9. На чертежах указаны расстояния согласно п.1.15 СНиП 2.05.03-84* и решений т.п. 3.501.3-183.01. Длины труб уточнены с учетом исходных данных – по поперечникам и длинам ранее запроектированных труб и скотопрогонов с учетом проектного уклона.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

7. ВЫВОДЫ

1. С учётом внесённых изменений и дополнений рабочий проект «Вариант технического решения устройства металлических гофрированных конструкций взамен железобетонных водопропускных труб и скотопрогонов на участке км 1948-1980 автомобильной дороги «Граница РФ (на Самару) - Шымкент» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан.

2. С учетом того, что внедрение МГК на территории Республики Казахстан сократит сроки строительства сооружений в 5-7 раз, чем из бетонных конструкций, при сборке МГК не требуется использование сложной и дорогостоящей техники, строительство сооружений из МГК можно вести в зимний период, сокращаются эксплутационые затраты на содержание водопропускных сооружений за счет долговечности МГК по сравненинию с ж/б конструкциями, внедрение МГК на территории РК с возможностью их изготовления местными производителями позволит создать дополнительные рабочие места, заказчику разработать нормативную и типовую документацию для серийного проектирования с учетом действующих норм, правил и стандартов на территории Республики Казахстан.

3. В случае реализации при строительстве варианта устройства водопропускных труб и скотопрогонов из металлических гофрированных конструкций взамен железобетонных, заказчику выполнить корректировку сметной стоимости строительства участка по рабочему проекту «Реконструкция участка 1948-1980 км автомобильной дороги «Граница РФ (на Самару)-Шымкент» (заключение РГП «Госэкспертиза» от 15 августа 2009 года № 01-381/09) в установленном порядке.

7. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «РФ-ның шекарасы (Самараға) – Шымкент» автомобиль жолының 1948-1980 шақырымы учаскесіндегі темір бетонды су өткізу тұрбалары мен мал айдау өтпелерінің орнына гофрирленген металды конструкцияларды орнатудың техникалық шешімінің нұсқасы» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді.

2. Қазақстан Республикасының аумағында ГМК-ды енгізу бетон конструкцияларына қарағанда жабдықтарды салу мерзімін 5-7 есеге қысқартады, ГМК-ды жинақтау кезінде күрделі әрі қымбат техникаларды пайдалануды қажет етпейді, ГМК жабдықтары құрылысын қысқы кезде де салуға болады, мұндай жағдайда темірбетонды конструкциялармен салыстырғанда ГМК-дың мәңгіліктігі есебінен су өткізгіш құрылыстарды ұстау эксплуатациялық шығындары қысқарады, ҚР аумағында ГМК-ы енгізуде оны жергілікті өндірушілер дайындау мүмкін болғандықтан қосымша жұмыс орындарын ашуға мүмкіндік береді, тапсырысшы Қазақстан Республикасы аумағында қолданылатын нормалармен, ережелері мен стандарттарын ескере отырып сериялық жобалау үшін нормативтік және үлгілік құжаттамалар әзірлесін.

3. Құрылыс салу кезінде темір бетонды су өткізу тұрбалары мен мал айдау өтпелерінің орнына гофрирленген металды конструкцияларды орнату нұсқасы іске асқан кезде тапсырысшы «РФ-ның шекарасы (Самараға) – Шымкент» автомобиль жолының 1948-1980 шақырымы учаскесін реконструкциялау» («Мемсараптама» РМК-ның 2009 жылғы 15 тамыздағы № 01-381/09 қорытындысы) жұмыс жобасы бойынша учаске құрылысының сметалық құнына белгіленген тәртіппен түзету енгізсін.

Бас директордың бірінші орынбасары	Ұ. Құралбаев
Өндірістік бөлімінің бастығы	К. Хван
Көлік секторының жетекшісі	А. Соколов
Жетекші сарапшы	Е. Бобров

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА