

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО АВТОМОБИЛЬНЫМ
ДОРОГАМ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ПО
ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

КАФЕДРА: « МОСТЫ, ТОННЕЛИ И ПУТЕПРОВОДЫ »

УТВЕРЖДАЮ :
Зав.кафедрой. «МТ и П»
_____ Д. Phd Соатова Н.З.
« _____ » _____ 2018г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Тема: Капитальный ремонт а/д 4К624а г.Шерабод. - п.Пашхурт -
п.Октош-п. Музработ а/д да входа санатории «Вандоб» на участке моста
8- километре (комплексная тема) 1-часть, проектирование.**

Выполнил:

Ғуломов М. З.

Руководитель ВКР:

Шожалилов Ш.Ш.

Консультант:

Ураков А.Х.

Ташкент 2018год

**Государственный комитет по автомобильным дорогам Республики
Узбекистан**

**Ташкентский институт по проектированию, строительству и
эксплуатации автомобильных дорог**

Факультет: Автомобильные дороги и искусственные сооружения.

Кафедра: «Мосты, тоннели и путепроводы»

«УТВЕРЖДАЮ»:

зав. кафедрой «МТиП»

Д.PhD Соатова Н.З.

«_____» _____ 2018г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студент группы: 405-14 ТИФ (р)Фуломов Мухаммаджон Зарифжон ўғли

1. Тема: выпускно-квалификационной работы: Капитальный ремонт а/д 4К624а г.Шерабод. - п.Пашхурт - п.Октош-п.Музработ а/д да входа санатории «Вандоб» на участке моста 8-километре (комплексная тема)1-часть, проектирование. Утвержден приказом по институту № 77-Т от 13 мая 2017 год.

2. Срок сдачи законченной студентом выпускно-квалиф. работы 20.06.2017 г.

3.Сведения, необходимые для выполнения выпускно-квалификационной работы: Введение. Сведения о инженерно-геологических, гидрогеологических, климатических условиях района расположения проектируемого моста; нормативные документы по капитальному ремонту моста.

4.Содержание пояснительно-расчетной части выпускно-квалификационной работы: Введение. Сведения о инженерно-геологических, гидрогеологических, климатических условиях района расположения проектируемого моста; нормативные документы по капитальному ремонту моста; охрана труда и техника безопасности; заключение; использованная литература.

5.Названия чертежей, выполнение которых необходимо: Общий вид моста, план и разрезы. Конструкция стойки С1 промежуточной опоры. Конструкция проезжей части. Раскладка тротуарных блоков и декоративных плит, детальные чертежи.

6. Консультанты:

Название раздела ВПр	консультант	число, подпись	
		задание выдан	Задание получен
Основная часть	Шожалилов Ш.Ш.		
Охрана труда	Ураков А.Х.		

7. Дата выдачи задания: 26.04.2018

Руководитель (подпись)

Шожалилов Ш.Ш.

Задание получено к выполнению (дата и подпись)

Фуломов М. З.

1.Введение.

Автотранспорт развивается более быстрыми темпами, чем другие виды транспорта. Это связано с большим объёмом перевозок.

Трудно переоценить значение дорог, особенно для такой страны, как Узбекистан. Это и подъём производства, и развитие бизнеса, обеспечение занятости населения, укрепление межрегиональных связей в масштабах страны и ещё многое другое.

На территории Узбекистана:

Общая протяженность автомобильных дорог Узбекистана, входящих в международная сеть автомобильных дорог Е-40, составляет 1338 км.

617 км имеет четырехполосное движение;

721 км – двухполосное движение;

841 км – асфальтобетонное покрытие;

236 км – цементобетонное покрытие;

261 км – чернощебеночное покрытие.

Ведутся работы по строительству и реконструкции участка дороги Кунград–Оазис протяженностью 241 км.

Программа развития Узбекской национальной автомагистрали.

В Узбекистане последовательно реализуется Программа развития Узбекской национальной автомагистрали (УНА) и входящих в нее автодорог, разработанная в соответствии с Указом Президента «О Программе мер по поддержке предприятий реального сектора экономики, обеспечению их стабильной работы и увеличению экспортного потенциала».

Как отмечает газета «Правда Востока», в рамках развития УНА, рассчитанной на 2009—2014 гг., будет осуществлена реконструкция и строительство четырех участков автодорог по маршрутам Бейнеу-Кунград-Бухара-Самарканд-Ташкент-Андижан, Бухара-Алат, Бухара-Карши-Гузар-Термез и Самарканд-Гузар общей протяженностью свыше 1,5 тысячи км.

Таким образом национальная автомагистраль протянется от северо-западной до юго-восточной границы страны и свяжет наиболее крупные города республики, создаст мощные стимулы для социально-экономического развития регионов и увеличит объем транзитных грузов через территорию Узбекистана в 1,5—2 раза. Трасса общей протяженностью 2755 км примет на себя основной поток транзитных международных и внутрихозяйственных перевозок, пройдя через всю страну, и в перспективе дойдет до Китая и портов Каспийского моря. Уже до конца этого года на ее участках планируется ввести в строй 74 км автомобильных дорог международного значения.

Инвестиции в будущее

Крупные инвестиции в проекты развития транспортных коммуникаций оказывают мультипликативное влияние на рост экономики и торговли. В 1970–1980 годах огромные инвестиции в проекты развития транспортных коммуникаций Японии, США и Канады обеспечили высокую динамику роста валового внутреннего продукта. В то же время, относительно небольшие инвестиции в эту сферу во Франции, Великобритании и Германии не могли оказать достаточного влияния на рост экономики.

Другая аксиома состоит в том, что для стабильного роста экономики необходимо добиваться опережающего развития мощностей транспортных коммуникаций. Опыт Европейского Союза за последние десять лет показал, что рост ВВП в 1% вызывает увеличение объема грузоперевозок в 1,7%. Если взять это соотношение в качестве базового, то темпы роста пропускных мощностей транспортных коммуникаций Узбекистана должны опережать темпы роста ВВП более чем в два раза.

Требования к опережающему развитию транспортных коммуникаций в Узбекистане обусловлены также следующими объективными экономическими факторами:

во-первых, динамика изменения структуры ВВП, а также в определенной мере экспорта Узбекистана (автомобили, тракторы и станки, минеральные удобрения, нефтепродукты, цемент, стройматериалы, металлы, хлопковое волокно, продукция легкой, пищевой промышленности и сельского хозяйства) тяготеет к ускоренному росту грузообразования;

во-вторых, реализация Программы модернизации, технического и технологического перевооружения ключевых отраслей промышленности страны, формирование новых грузообразующих и грузопоглощающих регионов, например свободной индустриально-экономической зоны «Навои», трансконтинентального центра логистики на базе международного аэропорта г. Навои приведут, согласно прогнозам, к росту совокупного объема грузов к 2015 году примерно на 100 млн. тонн;

в-третьих, по некоторым оценкам, темпы роста по территории Узбекистана транзита грузов в 2015–2020 годах могут составить до 1 млн. тонн в год.

В этой связи исключительно важное значение приобретает реализация Программы по строительству и реконструкции национальной автомагистрали, надежно связывающей между собой регионы республики и обеспечивающей выход к мировым рынкам.

В соответствии с Программой строительства национальной автомагистрали стоимостью около 2,6 млрд. долл. США, в 2010–2015 годах планируется построить:

400 км четырехполосных дорог с цементобетонным покрытием;

813 км четырехполосных дорог с асфальтобетонным покрытием;

288 км двухполосных дорог с асфальтобетонным покрытием;

7 транспортных развязок;

1488 погонных метров путепроводов и мостов.

В реализации широкомасштабной программы строительства и реконструкции автомагистрали значительное место занимают субъекты малого бизнеса и частного предпринимательства. Предполагается, что они будут активны и в таких сферах, как проектирование дорог, мостов, путепроводов, производство элементов дорожной и придорожной инфраструктуры, дорожных сигналов, шумоизоляционных материалов, осуществление независимых экспресс- и сквозных методов анализа качества инертных материалов, например, по таким параметрам, как водонепроницаемость, морозостойкость, плотность, осадка конуса, стойкость против агрессивной среды и резких колебаний температуры окружающей среды.

Некоторые участки магистрали будут реконструированы с привлечением крупных зарубежных компаний. В свою очередь субъекты малого бизнеса и частного предпринимательства, в силу своей гибкости и конкурентоспособности, могли бы выступить в качестве субподрядных организаций. В этих целях совместно с Международной дорожной федерацией прорабатывается создание в Ташкенте Центра повышения квалификации специалистов-дорожников из числа представителей малого бизнеса и частного предпринимательства.

Финансирование

Финансирование проекта, помимо мультитраншевого кредита АБР, будет осуществляться за счет средств правительства в объеме 1,68 млрд. долл.,

кредитной линии ИБР и других международных финансовых институтов, а также правительства КНР.

В декабре 2007 года АБР одобрил выделение 75,3 млн. долл. на реконструкцию участков автодороги Гузар–Бухара–Нукус–Бейнау.

В течение 2010–2012 годов АБР тремя траншами выделит 240 млн. долл. из своих ресурсов и 360 млн. долл. из Азиатского фонда развития. Кредитное соглашение по первому траншу в размере 115 млн. долл. было подписано в мае 2010 года. Средства АБР будут направлены на реконструкцию участков автодороги Гузар–Бухара–Нукус–Бейнау протяженностью 220 км с заменой двухполосного асфальтового покрытия на четырехполосное цементобетонное.

Технология укладки цементобетонных дорог предполагает развитие производства новых видов цемента и инертных материалов, химических модификаторов и суперпластификаторов, применение высокоэффективного оборудования, подготовку и переподготовку тысячи молодых специалистов. Это все открывает перед малым бизнесом и частным предпринимательством новые возможности в сфере производства и оказания технических услуг.

Необходимо отметить, что основная часть национальной магистрали пролегает по трансъевропейскому маршруту E-40:

Кале–Остенде–Гент–Брюссель–Льеж–Ахен–Кёльн–Ольпе–Гисен–Бад–Херсфельд–Херлесхайзен–Эйзенах–Эрфурт–Пшемысль–Львов–Ровно–Житомир–Киев–Харьков–Луганск–Волгоград–Астрахань–Атырау–Бейнау–Кунград–Нукус–Дашховуз–Бухара–Навои–Самарканд–Джизак–Ташкент–Гиштакприк–Чимкент–Джамбул–Алматы–Сары-Озек–Талды-Курган–Ушарал–Ташкескен–Аягуз–Георгиевка–Усть-Каменогорск–Риддер–граница Российской Федерации. В системе узбекских транспортных маршрутов он

составляет основную часть коридоров № 1, 2, 3. Это один из перспективных маршрутов, используемых узбекскими экспортерами для выхода на рынки и порты Российской Федерации, Украины, Латвии и Литвы. Строительство дороги Волгоград–Астрахань–Атырау–Бейнау–Кунград и Актау–Бейнау находится в следующем состоянии.

Транспортные артерии экономики.

Развитие дорожно-строительной индустрии является важной составляющей государственной политики, направленной на всестороннюю интеграцию национальных транспортных сетей в мировые коммуникации.

Постановление Президента «О мерах по развитию автомобильных дорог общего пользования на 2007—2010 годы» четко определило программу действий в данном направлении. В нем отражена концепция развития дорожно-хозяйственной сети до 2010 года и на долгосрочную перспективу. В результате дальнейшего улучшения дорог, ведущих в страны СНГ и Европы, в Турцию и Иран, прокладки Трансафганского международного транспортного коридора будет решена чрезвычайно важная экономическая и политическая задача, которая откроет возможность выхода к морским портам через Афганистан и Иран и дополнительно через Афганистан и Пакистан.

На сегодняшний день в стране выполнен огромный объем работ по развитию и модернизации автомобильных дорог общего пользования, совершенствованию дорожного хозяйства, повышению мощности дорожно-строительной индустрии. И сегодня транспортная система Узбекистана является одной из самых разветвленных в Центральной Азии.

Через территорию Узбекистана, расположенного в самом сердце Центральной Азии, сегодня в общей сложности проходят 20 международных маршрутов и направлений. Столь выгодное географическое положение позволяет стране получать значительные доходы от экспорта

автотранспортных услуг, в том числе от осуществления транзитных перевозок зарубежных стран через автотранспортные коммуникации республики.

Только в минувшем году на долю автомобильного транспорта приходилось почти 85 процентов всего объема перевозок грузов, причем удельный вес перевозок автомобильным транспортом продолжает расти.

По предварительным подсчетам, при реализации программы к 2015 году международные и транзитные перевозки в республике вырастут в среднем на 50 процентов, а внутриреспубликанский грузо- и пассажиропоток автомобильного транспорта — на 70 процентов.

Возрождая великий шелковый путь

Среди инвестиционных проектов Узбекистана развитию УНА отводится особое место. Необходимость строительства скоростной автомагистрали вызвана ускоренным ростом экономического потенциала стран Центральной Азии, стремящихся к интеграции с соседними регионами. По мнению экспертов, пропускная способность морского пути через Суэцкий канал, на который приходится основная тяжесть грузоперевозок между Азией и странами Европы, не в полной мере отвечает требованиям нынешнего дня.

Высокие тарифы на авиаперевозки далеко не всегда позволяют воспользоваться услугами воздушного транспорта. Поэтому автомобильная перевозка грузов решает многие проблемы. От того в строительстве трансконтинентальной магистрали заинтересованы, кроме Узбекистана, Китай, Иран, Кыргызстан, Туркменистан, интерес к маршруту создания трансконтинентального моста Азия — Европа проявили правительства ряда стран, исторически связанных с нашей страной тесными экономическими отношениями.

Не случайно в рамках состоявшегося недавно заседания Совета глав государств Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) в Екатеринбурге (Россия) специальная группа по повышению транзитного потенциала продолжила свою работу по координации проектов по автомобильным дорогам, входящим в состав транспортных коридоров Андижан-Ош-Сарыташ-

Иркештам-Кашгар и Душанбе-Джигартал-Карамик-Иркештам-Кашгар. Кстати, напомним, что трансконтинентальный автодорожный коридор пройдет по исторически сложившимся маршрутам Великого шелкового пути.

Общая стоимость реализации Программы УНА составляет 2,2 млрд долларов, ее финансирование будет осуществляться за счет средств Республиканского дорожного фонда в объеме 1,5 млрд долларов, а также льготных кредитов международных финансовых институтов, в частности, Азиатского банка развития (АБР) и Японского банка международного сотрудничества.

Национальная автомагистраль: скорость + безопасность

Принятая в апреле этого года Программа строительства и реконструкции участков дорог в системе национальной автомагистрали стала новым этапом реформирования в отрасли. По прогнозам специалистов, проведение реконструкции — расширение автодорог и укладка нового качественного покрытия, отвечающего принятым международным стандартам, — положительно скажется на сокращении дорожно-транспортных происшествий, снижении вредных выбросов выхлопных газов в атмосферу. Значительно увеличится и скорость движения. На равнинных участках автомагистрали она составит 150 км/ч, а на горных — до 120 км/ч. Таким образом, коммерческая скорость доставки продукции автомобильным транспортом увеличится на 15—20 процентов.

По мнению специалистов, в течение шести лет будут построены 400 км четырехполосных дорог с цементно-бетонным покрытием, 813 км четырехполосных дорог с асфальтобетонным покрытием и 288 км двухполосных дорог с асфальтобетонным покрытием. Программа также предусматривает строительство семи транспортных развязок и 1488 погонных метров путепроводов и мостов.

Стране требуется много дорог — хороших и разных. Беда в том, что многие из них строились 40—50 лет назад и не были рассчитаны на современные нагрузки и такой напряженный грузопоток. Ранее построенные

дороги спроектированы под нагрузку на ось 3—5 тонн, а современная техника превышает эти нормативы в 2—3 раза.

Реализация программы позволит обеспечить на всем протяжении Узбекской национальной автомагистрали проезд автотранспортных средств с нагрузкой на ось 13 тонн. В ходе ее развития будут освоены инновационные технологии строительства, реконструкции автодорог, мостов, путепроводов и содержания инфраструктуры.

В соответствии с графиком работ в четвертом квартале текущего года планируется объявить тендер на приобретение шести комплектов специализированных мобильных асфальтобетонных комплексов с поставкой в первом квартале 2010 года. Проект развития национальной автомагистрали также предусматривает создание до конца 2009 года производств по выпуску сульфатостойкого портландцемента марки М-500 и выше, пластификаторов и химических добавок, а также других полимерно-строительных материалов, используемых в дорожном строительстве.

Импульс развитию экономики страны.

Основной целью развития УНА является развитие пропускных возможностей с доведением к концу 2014 года ее параметров до 1-й категории с четырехполосным движением в соответствии с международными стандартами, обеспечивающими ее конкурентоспособность на уровне мировых аналогов. Очередность строительства и реконструкции будет определяться с учетом наибольшей интенсивности движения на участках магистрали. Это позволит уже в ближайшее время повысить пропускную способность автомагистрали и довести ее скоростные параметры до уровня лучших мировых достижений.

В числе приоритетов развития Узбекской национальной автомагистрали — отвод транзитного и грузового транспорта от городов за счет формирования системы обходных магистралей, завершение строительства и реконструкция нового направления автодороги Гулистан-Ахангаран, формирующей маршрут по кратчайшему расстоянию, поэтапное формирование новой Ташкентской

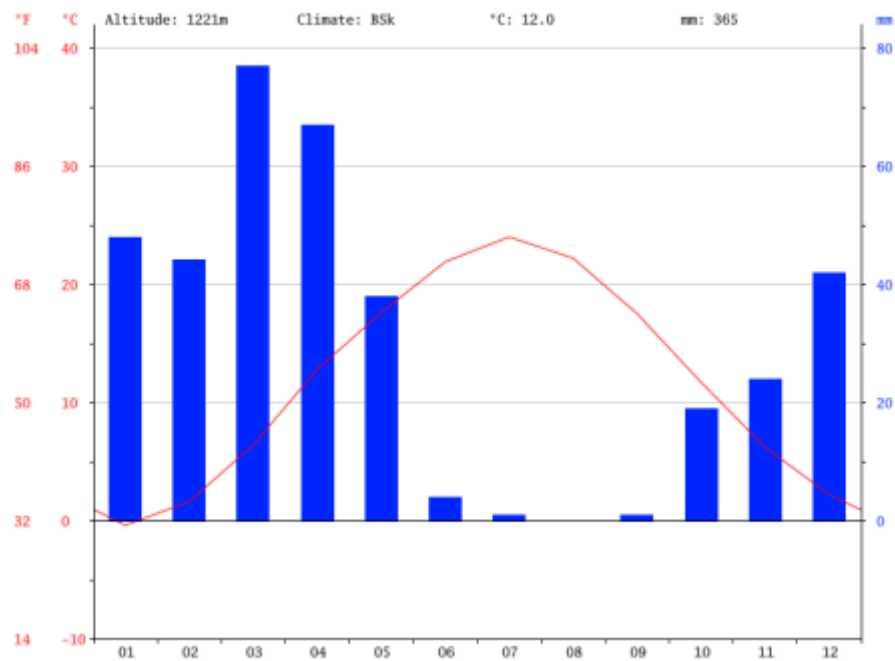
обводной дороги, обеспечивающей в перспективе связь между автодорогами Узбекской национальной магистрали. Особое внимание уделяется обустройству автодорог необходимыми объектами транспортно-дорожной и сервисной инфраструктуры, включая мотели и кемпинги, АЗС, станции технического обслуживания, охраняемых стоянок автомобилей, объектов информационного обеспечения.

Следует особо отметить, что в условиях продолжающегося мирового финансово-экономического кризиса в стране осуществляется созидательная работа, по своим масштабам имеющая глобальное значение. Развитие Узбекской национальной автомагистрали — яркий тому пример. Полноценное функционирование трассы позволит создать тысячи рабочих мест, повысить инвестиционный рейтинг республики, решить проблемы высоких тарифов на транспорте, увеличить доступность использования природных ресурсов. Узбекская национальная автомагистраль даст импульс развитию взаимовыгодных торговых связей со странами мира, защитит экономические интересы Узбекистана.

СУРХАНДАРЬИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

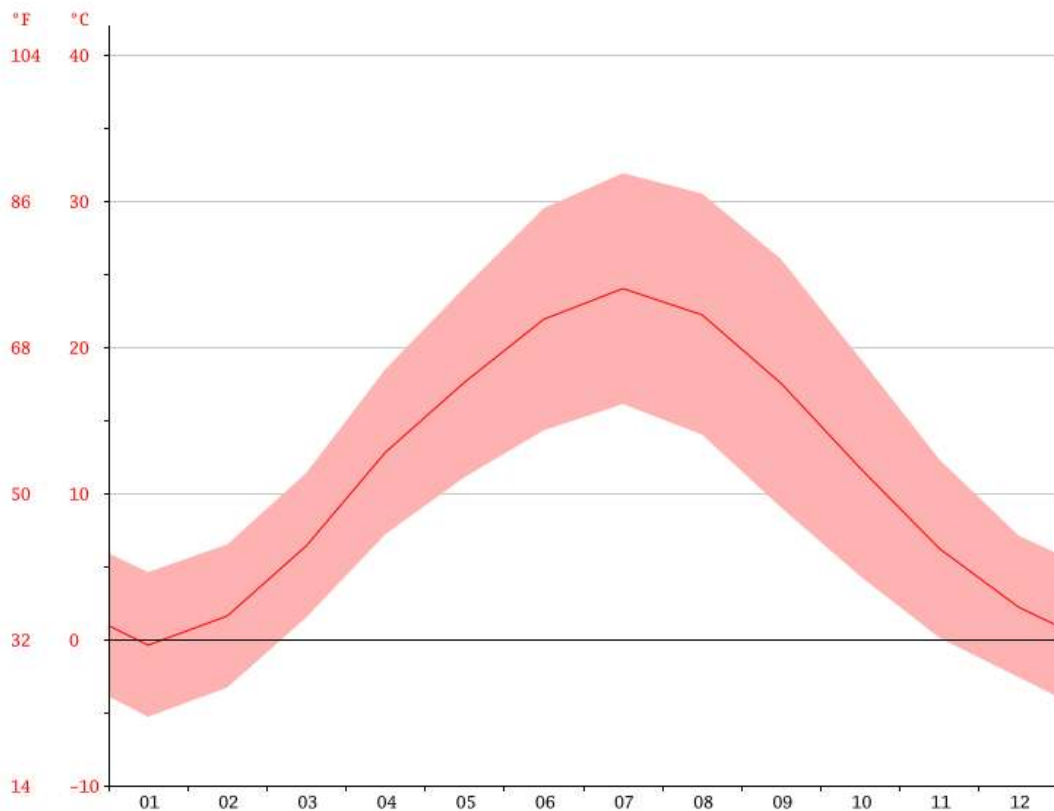
На Сурхандарьинскую область влияет местный семиаридный климат. В Байсун, есть небольшое количество осадков в течение всего года. Классификации климата Кеппен-Geiger составляет BSk. Температура здесь в среднем 12.0 ° C. В год выпадает около 365 мм осадков.

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ГРАФИК



Самый сухой месяц Август. Существует 0 мм осадков в Август. В среднем 77 мм, наибольшее количество осадков выпадает в Март.

ГРАФИК ТЕМПЕРАТУРЫ



В среднем 24.0 ° С, Июль является самым теплым месяцем. Январь имеет самую низкую среднюю температуру года. Это -0.4 ° С.

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ГРАФИК

	Январь	Февраль	март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Средний температура (°C)	-0.4	1.6	6.4	12.8	17.6	21.9	24	22.2	17.5	11.7	6.2
минимум температура (°C)	-5.3	-3.3	1.5	7.2	11.1	14.3	16.1	14	9	4.3	0.1
максимум температура (°C)	4.6	6.5	11.4	18.5	24.1	29.5	31.9	30.5	26	19.2	12.
Средний температура (°F)	31.3	34.9	43.5	55.0	63.7	71.4	75.2	72.0	63.5	53.1	43.
минимум температура (°F)	22.5	26.1	34.7	45.0	52.0	57.7	61.0	57.2	48.2	39.7	32.
максимум температура (°F)	40.3	43.7	52.5	65.3	75.4	85.1	89.4	86.9	78.8	66.6	54.
Норма осадков (мм)	48	44	77	67	38	4	1	0	1	19	24

Количество осадков колеблется 77 мм между засушливым месяцем и самым влажным месяцем. В течение года средняя температура колеблется от

24.4 ° С. Полезные советы о чтении таблицы климата: За каждый месяц, вы найдете данные о осадках (мм), среднее, максимальное и минимальной температуры (в градусах по Цельсию и по Фаренгейту). Значение первой строки: (1) января (2) февраля (3) марта (4) апреля (5) мая, (6) июня (7) июля (8) августа (9) сентября , (10) октября (11) ноября (12) декабрь.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Пищевая, добыча и переработка угля, нефти, природного газа, руды, фосфатов, драгоценных и цветных металлов, соли.

В недрах области разведаны запасы угля, нефти, газа, свинца и цинка, калийной и поваренной соли, различных строительных материалов.

В промышленности преобладают отрасли, связанные с обработкой и переработкой хлопка-сырца и другого сельскохозяйственного сырья. В городах и районных центрах имеются текстильные, швейные, винодельческие, мукомольные, молочные и др. предприятия.

В области добываются нефть и газ (Хавдаг, Какайд, Ляламикар). Из трёх крупных месторождений угля Узбекистана два находятся на территории области: Байсунское и Шаргуньское. Крупные промышленные предприятия-управление «Джаркурган-нефть», Денауский маслоэкстракционный завод, Байсунская экспериментальная шелкоткацкая фабрика, Сариассийский гравийно-сортировочный завод, Шурчинский мукомольный комбинат, акционерное общество «Умида», предприятия угольной промышленности, Шерабадский завод керамико-художественных изделий, Ходжаиканский солевой рудник и т. д. В области функционируют несколько совместных предприятий – «Намаф» и «Афруз», узбекско-индийское совместное предприятие «Фармед», узбекско-немецкое предприятие «Пулат» и др.

I. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

В январе месяце 2016 года Инженерно-геологические исследования были произведены инженерно геологической группой ООО «Тошқурилиш-материаллари ЛИТИ» для составления рабочего проекта капитального ремонта автомобильной дороги 4K624а «г.Шеробад-к.Пашкурт-к.Октош-к.Музрабод» подъездная автомобильная дорога к зону отдыха «Вандоб» км 0-13 расположенное на территории Шерободского района Сурхандарьинской области. Основанием для капитального ремонта является Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №142 от 29 мая 2015г и протокол Кабинета министров республики Узбекистан №87 от 8 сентября 2015 года и письмо заказчика Сурхандарье «ягона бюртмачи хизмати»инжиниринговый компания №01-12/4575 от 25 декабря 2015года и «Сурхандарьеавтойул» ХЙФТК №861-12/2. от 23 декабря 2015 года.

Инженерно – геологические изыскания проводились для определения:

- а) литологического строения участка автодороги;
- б) физико-механического свойства грунтов;
- в) выявление грунтовых вод и её химического состава и влияние его в процессы капитального ремонта и эксплуатации автодороги;
- г) наличие при трассовых карьеров дорожно-строительных материалов и их запасов.

С этой целью были выполнены следующие виды и объемы инженерно-геологические работы, приведенные в таблице №1

таблица №1

№ п\п	Виды работ	Ед.изм.	Объемы
1	2	3	4
Полевые работы			
1	Проходка шурфов глубиной до 1,0 с отбором образцов.	пм	12,4
2	Отбор пробы грунтов с нарушенной	проб	14

	структурой		
Лабораторные работы			
3	Определение физических свойств грунтов	анализ	8
4	Химическая анализ, водная вытяжки из грунтов	анализ	4

Полевые и инженерно-геологические работы, камеральная обработка полевых, лабораторных материалов, а так же составление данного отчета была выполнена инженером – геологом К. Камаловым.

Физические и химические свойства грунтов были выполнено в лаборатории ГП институт Гидроингео; г.Ташкент

I I. Природные условия района капитального ремонта проектируемой дороги.

а) Климат

Проектируемая автомобильная дорога согласно ИКН 46-2013 относится к I-дорожно климатической зоне и расположен на северной части территорий Шеробадского района Сурхандарьинской области. (см. обзорную карту)

Климат равнины резко континентальный. Средняя температура июля +31,8 °С, января — 0,4 °С .Глубина промерзания почвы составляет 30см один раз в 50 лет. Осадки выпадают в основном в виде дождя. Годовое количество осадков составляет 144,6 мм. Из них 80 мм в октябре – марте месяцах, 64 мм в апреле-сентябре месяцах. Господствующим направлением ветра является западные и северо-восточные ветры, средняя годовая повторяемость доходит до 40 %. Повторяемость направления ветра зимой и летом указаны в таблице 1

Средне месячная повторяемость ветров по данным метеостанции Шерабод

Таблица 1

Направ- ление	Север	С-В	Восток	Ю-В	Юг	Ю-З	Запад	С-З	штиль
Месяцы									
Январь	41/3,6	20/3,1	12/2, 8	4/2,6	10/2,9	6/3,3	2/2,6	5/3,3	2
Июль	30/3,4	17/3,1	13/2, 8	7/2,9	18/3,2	7/2,9	3/2,4	5/3,4	3

Средняя месячная и годовая температура воздуха (°C)

Таблица 2

Наимено- вание станции	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	За год
Шерабод	- 4,0	6,9	11, 6	18, 7	24, 9	29, 9	31, 8	29, 7	24, 5	18, 0	11,2	- 6,3	18,1

Характеристика осадков, число дней со снежным покровом, число часов с грозой

Таблица 3

Наименова ние станции	Количество осадков за год, мм	Максимальное суточное количество осадков,	Число дней с осадками за	Число дней со снежным покровом за год	Число часов с грозой за год
-----------------------------	--	--	-----------------------------------	--	-----------------------------------

		мм	год		
Термез	144,6	37,0	56,3	9	7,6

б) Рельеф

В геоморфологическом отношении ремонтируемый участок автомобильной дороги расположен на 50-60 км западной части Шерободского района и представляет собой предгорные и горные участки горы “Кухингтог” Шерободского района Сурхандаринской области Республика Узбекистан. Проектируемый участок дороги 4к624 а км 0-13 проходит по юго-восточному склону так называемый горы “Кухингтог” высота проектируемой участок дороги над уровнем моря составляет 642-1245 м... Рельеф местности передгорно – холмистая местами горная равнина от 0 км до 11км и 11,7-13,0 км, с 11км до 11,7 горный склон горы “Кухингтог”

в) Гидрография и почвы

Ближайшая река Шеробод расположенное в 45-50 км восточное стекающие с Бойсунского горного хребта и других горных хребтов расходуется на орошение земель по выходу из гор расход воды в реке Шеробод составляет $7.5\text{м}^3/\text{сек}$ до $20,6\text{ м}^3$. Грунтовые воды выработками глубиной до 1,0м не вскрыта. Почвы — главным образом составляет светлые серозёмы, слабосоленые, характерные для предгорные и горные рельефы и почвы. Проектируемая дорога расположено на правом берегу р.Шеробод в низовьях перевального участка горной возвышенности гор Кухингтог, имеется временно действующие сухие сай которое работает в осенне-весенние период года.

г) Инженерно-геологические условия участка

Участок изыскания существующая автомобильная дорога 4к624 «а» км 0-13 расположен в передгорной юго-восточной части Кухингтогского горного хребта Шерободского района Сурхандарьинского вилоята. В геологическом строении района от ПК 0+00 до ПК 130+00 принимают участие верхнечетвертичные и кайнозойские отложения. Верхнечетвертичная система представлена пролювиальными и делювиальными отложениями и подстилаются аллювиальное – пролювиальные отложения состоящие из суглинка включенные примесью гальки и гравия являющейся почвенное растительным слоем.

Кайнозойские изверженные горные породы отложения представлены коренные глубинные породы (граниты и диориты) и палеогеновыми прочными известняками, залегающие на различной глубине. На отдельных участках начиная с км 11,0-11,7 они выходят на поверхность и залегает вертикально на левом борту проектируемой вдоль дороги высотой залегания от 2х до 20м, по высоте иногда достигает до 25-30м.

Ниже почвенно-растительного слоя в геологическом строении района с ПК0+00 до ПК130+00 залегают гравийно-галечный грунты (кроме моренных) при размере частиц свыше 80 мм, с содержанием валунов от 5 до 10% ШНК 4.02.01-04 п 6«в» земляные работы.

В тектоническом отношении район приурочен к горному строению Кухингтог.

Грунты на исследуемых участках слабозасоленные. Величина плотного остатка изменяется от 306 до 244 мг\кг. Содержание ионов Cl изменяется от 0,010 до мг\кг, ионов SO_4 от 0,057 до 0,017 мг\кг. Грунты слабо агрессивны к бетонам на портландцементе по ГОСТ 10178-85 (из архивных материалов УЗГАШКЛИТИ Сурхондарьинской области) и КМК 2.03.11-96 «Защита строительных конструкций от каррозий».

Подземные воды на всех участках дороги шурфами глубиной до 1,0м не вскрыты. Грунтовые воды залегающие глубиной более 1,0м в основном

питаются за счет инфильтрации воды и просачивания поверхностных орошаемых вод и атмосферных осадков.

Исходя из литологического строения, физико-механических и деформационных свойств в разведанной толще выделено следующие инженерно-геологические слои:

Насыпной грунт (а) – от ПК 0+00 до ПК 111-00 и от ПК 117+00 до ПК 130+00 представлены из почвенно растительного слоя п. 9 «В» ШНК 4.02.01 – 04.

Вскрытая мощность слоя 0,25-0,3м. Группа грунта по разработке – п. 9 «В»; Почвенно-растительный слой не может служить как инженерно геологическим элементом.

Инженерно геологический элемент-ИГЭ-1– от ПК 0+00 до ПК 130-00 представлены гравийно галечные смеси с примесью щебня, гравия или гальки содержанием валунов до 80 мм-10 %. п. 6 «В» ШНК 4.02.01 – 04

Группа грунта по разработке – п. 6 «В».

- Влажность природная – 7,5
- Пористость – 30,3
- Коэффициент пористости – 0,434
- Плотность грунта, г /см³ – 1,86
- Плотность сухого грунта, г/см³ – 1,65
- Удельный вес частиц грунта, кН/м³ – 2,70

Расчетные значения инженерно геологический элемент-ИГЭ-1 – гравийно галечниковые смеси . По приложению В таблицы 5,6 МКН 46-2013 «Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа»: составляет.

- модуль упругости $E = 130$ и более МПа
- угол внутреннего трения $\varphi = 35^0$;
- удельное сцепление $C = 0,030$ МПа

Инженерно геологический элемент-ИГЭ-2 - от ПК111+00 до ПК 117+00; представлены из обломочных скальных горных пород состоящей из гранита и известняка средней прочности выветровые, окварцованные

Группа грунта по разработке – согласно ШНК 4.02.03.-04.

Плотность грунта, – составляет 2600 г /см³ соответственно для гранит п 19«б» и для известняка 16 «б»-2300 г /см³.

Указанные грунты подлежат рыхлению гидромолотом, так как на этом участке дороги интенсивность движение транспортного потока превышает более 200 авт/сутки из них составляет автомобильные транспорты общего пользования грузовые автомобили, маршрутные такси и такси а также селхоз тракторы по этому рыхления гидромолотом способом разрешается. Согласно ШНК 4.02.03 – 04. они отнесены к группе – п. 16 «б» и п. 19«б» со следующими характеристиками.

№	Наименование	Граниты	известняки
		п 19 «б»	п 16 «б»
1	Объёмный вес в плотном теле, т/м ³	2,60	2,30
2	Коэффициент разрыхления	1,25	1,20
3	Объёмный вес после рыхления, т/м ³	2,24	2,20
4	Крутизна откосов выемок до высотой откосов 16 м. Согласно ШНК 2.05.02.-07 п 6,30 Табл. 35	1: 0,2	1: 0,5

д) Карьер инертных материалов

При капитальном ремонте проектируемой автодороги для досыпки земляного полотна и для укрепления обочины рекомендуется использовать, грунты из грунтового резерва расположенной на правой стороны авто дороги м-39, км 1062 карьер «Лойли» Шерободского РПРЭДХ имеющие лицензии на

добычу . Материал представлен из гравиино песоченной смеси, щебня соответствующий фракции 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм, 40-70 мм. Изученные запас карьера составляет $V = 1000000 \text{ м}^3$

III. ВЫВОДЫ

1. Проектируемой участок автодороги 4к624 “а” «г.Шеробод-к.Пашхурт-к.Октош-к.Музробод» подъездная автомобильная дорога к зону отдыха “Вандоб” участке км 0-13 протяжённостью 13 км с поверхности до глубины 30 см сложен грунтом почвенно-растительной – задернового слоя с примесью гравия щебня и суглинка от ПК 0+00 до ПК 130+00. Почвенно растительный слой имеют твердую консистенцию с показателем текучести меньше нуля, маловлажные, средней плотности, текучепластичные. (ШНК 4.02.01-04 п 9 «б»)

2. С км 0-13 с глубины от 0,30 до 1,0 м представлены гравийно-галечный грунты (кроме моренных) при размере частиц свыше 80 мм, с содержанием валунов до 10% ШНК 4.02.01-04 п 6 «в»

4. Грунтовые воды пройденными выработками глубиной до 1,0 м не вскрыты и поэтому химический анализ воды невыполнен.

5. Согласно ШНК 2.05.02-07 табл.4 приложение №9 гравиино галечный грунт относятся к слабозаселенные типы грунтов (см. приложение №4) Можно использовать для возведения земляного полотна без каких-либо ограничений.

6. Группы грунтов по трудности разработки принять согласно ШНК 4.02.01-04 и ШНК 4.02.03-04.

а) Почвенно-растительный слой с примесью щебня, гравия или строительного мусора ШНК 4.02.01-04 п 9 «в» как инженерно геологической элемент не служит

Инженерно геологический элемент-ИГЭ-1 от ПК0+00 по ПК130+00 за исключением интервала ПК111+00 до ПК117+00 –представлены гравийно

галечный грунты с включением валунов в размере 80 мм -10 % – ШНК 4.02.01-04 п 6«в»

Инженерно геологический элемент ИГЭ-2

от ПК111+00 до ПК117+00 представлены скальные горные породы подлежащие к разрыхлению (коренные горные породы гранит, диорит и известняк средней прочности) п 16 «б» и п 19 «б». ШНК 4.02.03-04 с применением гидромолот.

7. Расчетные значения гравиногалечный смеси принять по приложению В, таблицы 5 и 6 МКН 46-2013 «Инструкция по проектированию дорожных одеж нежесткого типа»:

- модуль упругости $E = 130$ и более МПА: при оптимальной влажности 0,50 W/W_T;
- угол внутреннего трения $\varphi = 36^0$;
- удельное сцепление $C = 0,030$ МПА.

8. Сейсмичность района и участка, согласно КМК 2.01.03–96 приложения №1, п. 311 равно – 7 баллов. Сейсмичность и повторяемость землетрясений один раз в 100 лет (По сейсмостанциям «Шеробод» и «Термез»).

9. Глубина промерзания грунта 0,30 м. Промерзания грунта возможно один раз в 50 лет. Согласно КМК 2.01.01 – 94.

10. Рекомендуемые инженерно-геологические мероприятия:

- А) Антикоррозийные;
- Б) Антисейсмические
- В) Водоотвод с проезжей части и с двух сторон обочин
- Г) Камнепад на ПК111+00 до 117+00
- Д) Водопропускные сооружение для пропуска ливневых и дождевых стоков
- Е) Противо обрагообразование с двух сторон проектируемой автомобильной дороги с ПК0+00 по 90+00

1. Основные показатели проекта

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Категория дороги –		V
2	Число полос движения	шт.	2
3	Ширина полос движения	м	3,0
4	Ширина полос безопасности на мосту	м	1,0
5	Разделительная полоса	м	
6	Длина моста	м	18,9
7	Схема моста	м	1x18
8	Габарит проезжей части	м	10,7
9	Тротуары	м	1 x 0,75
10	Площадь моста	м ²	202.23

Общая часть

В комплексе работ по объекту: Капитальный ремонт а/д 4K624 а "Шерабод ш.-Пашхурт к.-Октош к.-Музработ к. автойулидан "Вандоб" дам олиш масканига кириш" на участке 0-13 км.

Работа выполнялась на основании письма заказчика от 07.12.2017 г №1680 и разработанного поперечника, плана и продольного профиля дороги.

Инженерно-геологическое исследования были произведены инженерно геологической группой ООО «Тошқурилишматериаллари ЛИТИ» в январе 2016 г.

2. Нормы проектирования

1. ШНК 2.05.02-07 «Автомобильные дороги»
2. ШНК 2.05.03-12 «Мосты и трубы»
3. ШНК 2.02.03-13 «Свайные фундаменты»
4. СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» (раздел 4)
5. КМК 2.06.01-97 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования»
6. КМК 2.03.11-96 «Защита строительных конструкции от коррозии»
7. ВСН 25-86* «Указания по обеспечению безопасности дорожного движения»
8. КМК 3.06.04-97 «Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ
9. ВСН 37-84 «Инструкция по организации движения и ограждения мест производства работ»

3. Условия проектирования

1. Временные подвижные нагрузки А14 и НК100 (ШНК 2.05.03-12)
2. Категория автодороги – IV, 2 полосы движения
3. Сейсмичность участка – 7 баллов
4. Заменяемой части;- схема моста (1х18);
5. Ширина полос- 3,0 м
6. Ширина полос безопасности -1м
7. Угол пересечения водотока - 60°.

4. Краткая инженерно – геологическая и гидрологическая характеристика

В январе месяце 2016 года Инженерно-геологические исследования были произведены инженерно геологической группой ООО «Тошкурулиш-материаллари ЛИТИ» для составления рабочего проекта капитального ремонта автомобильной дороги 4К624а «г.Шеробад-к.Пашкурт-к.Октош-

к.Музрабод» подъездная автомобильная дорога к зону отдыха «Вандоб» км 0-13 расположенное на территории Шерободского района Сурхандарьинской области.

Инженерно-геологические условия

Участок изыскания существующая автомобильная дорога 4к624 «а» км 0-13 расположен в передгорной юго- восточной части Кухингтогского горного хребта Шерободского района Сурхандарьинского вилоята. В геологическом строении района от ПК 0+00 до ПК 130+00 принимают участие верхнечетвертичные и кайнозойские отложения. Верхнечетвертичная система представлена пролювиальными и делювиальными отложениями и подстилаются аллювиальное – пролювиальные отложения состоящие из суглинка включенные примесью гальки и гравия являющейся почвенное растительным слоем.

Кайнозойские изверженные горные породы отложения представлены коренные глубинные породы (граниты и диориты) и палеогеновыми прочными известняками, залегающие на различной глубине. На отдельных участках начиная с км 11,0-11,7 они выходят на поверхность и залегает вертикально на левом борту проектируемой вдоль дороги высотой залегания от 2х до 20м, по высоте иногда достигает до 25-30м.

Ниже почвенно-растительного слоя в геологическом строении района с ПК0+00 до ПК130+00 залегают гравийно-галечный грунты (кроме моренных) при размере частиц свыше 80 мм, с содержанием валунов от 5 до 10% ШНК 4.02.01-04 п 6«в» земляные работы.

В тектоническом отношении район приурочен к горному структуре Кухингтог.

Грунты на исследуемых участках слабозасоленные. Величина плотного остатка изменяется от 306 до 244 мг\кг. Содержание ионов Cl изменяется от 0,010 до мг\кг, ионов SO_4 от 0,057 до 0,017 мг\кг. Грунты слабо агрессивны к бетонам на портландцементе по ГОСТ 10178-85 (из архивных материалов

УЗГАШКЛИТИ Сурхондарьинской области) и КМК 2.03.11-96 «Защита строительных конструкций от каррозий».

Подземные воды на всех участках дороги шурфами глубиной до 1,0м не вскрыта. Грунтовые воды залегающие глубиной более 1,0м в основном питаются за счет инфильтрации воды и просачивания поверхностных орошаемых вод и атмосферных осадков.

Исходя из литологического строения, физико-механических и деформационных свойств в разведанной толще выделено следующие инженерно-геологические слои:

Насыпной грунт (а) – от ПК 0+00 до ПК 111-00 и от ПК 117+00 до ПК 130+00 представлены из почвенно-растительного слоя п. 9 «В» ШНК 4.02.01 – 04.

Вскрытая мощность слоя 0,25-0,3м. Группа грунта по разработке – п. 9 «В»; Почвенно-растительный слой не может служить как инженерно-геологическим элементом.

Инженерно геологический элемент-ИГЭ-1– от ПК 0+00 до ПК 130-00 представлены гравийно-галечные смеси с примесью щебня, гравия или гальки содержанием валунов до 80 мм-10 %. п. 6 «В» ШНК 4.02.01 – 04

Группа грунта по разработке – п. 6 «В».

- Влажность природная – 7,5
- Пористость – 30,3
- Коэффициент пористости – 0,434
- Плотность грунта, г/см^3 – 1,86
- Плотность сухого грунта, г/см^3 – 1,65
- Удельный вес частиц грунта, кН/м^3 – 2,70

Расчетные значения инженерно-геологический элемент-ИГЭ-1 – гравийно-галечниковая смесь. По приложению В таблицы 5,6 МКН 46-2013 «Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа»: составляет.

- модуль упругости $E = 130$ и более МПА
- угол внутреннего трения $\varphi = 35^0$;
- удельное сцепление $C = 0,030$ МПА

5. Основные проектные решения

5.1. Конструкция нового моста

Длина проектируемой части моста – 18,9 м. Для достижения нужного габарита необходимо установить 10 плит. В результате габарит проектируемого моста - 10,70м:

0,75 –ширина проходной части тротуара. Полная ширина-1,35 м

Плиты пролетных строений П-18 приняты по типовому проекту серии 3.503-12 инв. №384/43. Плиты пролетного строения устанавливаются на резиново-металлические опорные части типа РОЧСП 15х35х4см.

На мосту проектируется поперечный уклон 2,0 %. , который достигается за счет уклона на насадках.

Береговые опоры на естественном основании. Опоры-стенки выполнены из блоков Б-1 разм. 5,0х1,0х0,5м. Блоки “насаживаются” на фундамент с последующей заливкой “окоп” в них монолитным бетоном В 20.

Следует учесть, что проектом предусмотрена обязательная укладка между блоками цементного раствора слоем 2 см марки М-150. Монолитные бетонные фундаменты опор армируются сетками из арматуры кл. А-III. После установки Блока Б-1 предусмотрено монолитные насадки. Насадки заармированы применительно к тип. проекту серии 3.5031-79. Все поверхности, соприкасающиеся с грунтом покрываются горячим битумом за два раза.

5.2. Дорожная одежда на мосту принята следующей конструкции:

- выравнивающий слой – $h=3$ см. Бетон кл.В-25 ГОСТ 26633-12.
- гидроизоляция 2 слоя «Ленокрома» или "полиизола" – $h=1$ см.
- защитный слой - $h=4$ см. Бетон кл.В-25 с сеткой $\varnothing 6,5$ АІ яч.20х20 см.

- асфальтобетон плотный мелкозернистый горячий типа Б марки I ГОСТ 9128-2009 h=7см.

Тротуары составные , состоят из тротуарной плиты ПТМ 3.68.8 и колесоотбойного бруса БК3.64.75, омоноличенные между собой.

Тротуарные блоки устанавливаются на сухую пескоцементную смесь и объединяются между собой по арматурным выпускам продольной арматурой и монолитным бетоном кл В 35. Тротуары с проезжей частью объединяются омоноличиванием бетоном Кл В25. Перед бетонированием выпуски из блоков привязать к арматурным сеткам проезжей части и пропустить продольную арматуру по выпускам.

Перила железобетонные, секции длиной 1,4 м , устанавливаемые с креплением к перильным столбикам.

Над опорами устраиваются деформационные швы закрытого типа. Перекрытие деформационных швов предусмотрено по индивидуальным решениям с устройством металлической планки над швом и устройством компенсатора и изоляции из «Линокрема». Поперечные разрезы пролетного строения и конструкция проезжей части приведены на чертежах.

5.3. Сопряжение моста :

Сопряжение с подходами запроектировано поверхностного типа и выполнено применительно к типовому проекту серии 3.503.1-96. Сопряжение устраивается на всю ширину плит-10 м. Длина сборных переходных плит 4м, опираются они на шкафную стенку и сборный лежень. Переходная плита, толщиной - 30 см, Лежни – сборные, индивидуальные, длина лежней 5,6 м. Чертежи лежня разработаны в данном проекте. Переходные плиты и лежень необходимо обмазать за 2 раза горячим битумом.

Граница работ по мосту проходит по концам переходных плит.

6. Организация строительства моста

Работы делятся на 2 периода: подготовительный и основной.

1. Подготовительный период

Выполняются следующие работы:

Изучение проектно-сметной документации.

Планировка строительной площадки, подготовка оборудования стройплощадки, завоз строительных конструкций, материалов машин, механизмов.

Стройплощадка устраивается на месте, по согласованию с местными органами. На стройплощадке размещаются временные здания и сооружения, располагаются площадки для складирования железобетонных элементов, стоянки строительной техники, механизмов, бытовые помещения. Осуществляется обеспечение строительства энергией.

2.Основной период

Выполняются следующие работы:

1. Устройство фундамента
2. Устройство береговых опор
3. Устройство монолитного насадки
4. Монтаж плит пролетного строение
5. Устройство проезжей части моста.

7. Основные требования к строительству

1. Соблюдать все требования строительных норм и правил.
2. Все скрытые работы перед производством последующих предъявлять для освидетельствования и принятия по акту.
3. Все поверхности опор, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом.
6. Зона строительства после завершения всех работ должна быть сдана владельцу земли по акту.
7. На стройплощадке должна быть документация для контроля качества работ:
 - Журнал производства работ;
 - Журнал бетонных работ с фиксацией отбора контрольных образцов бетона и результатов их лабораторных испытаний;

- Журнал забивки свай;
- Журнал буровых работ;
- Журнал сварочных работ;
- журнал входного контроля и др.

8. Методы осуществления инструментального контроля за качеством строительства

При выполнении работ в процессе строительства необходимо соблюдать требования КМК 2.05.03-97 "Мосты и трубы". До начала работ заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства моста и передать подрядчику техническую документацию и закрепленные знаками на местности пункты этой основы. Детальную геодезическую разбивку и пооперационный контроль работ осуществляют строители. Исходными данными для разбивочных работ являются координаты и высоты геодезических пунктов, принятых от заказчика. Бетонные работы должны осуществляться с проведением лабораторных испытаний контрольных образцов бетона. Монтаж пролетных строений производится с тщательным контролем при установке опорных частей по температуре наружного воздуха. Контроль качества бетона должен осуществляться бетонной лабораторией, представителями заказчика и проектной организацией.

Потребность в основных строительных механизмах, оборудовании определена в соответствии с технологическими картами и необходимым наличием их для ведения строительных работ. Потребность в основных строительных механизмах и оборудовании приведена в приложении 1

9. Охрана окружающей среды

При строительстве моста будут производиться работы, связанные с временным нарушением экологической среды : выделяться органическая пыль при ведении земляных работ, выделение продуктов термического разложения,

связанных с укладкой асфальтобетона и разогрева битума при проведении изоляционных работ, выброс аэрозоля при проведении сварочных работ. Но все эти выбросы носят кратковременный характер и будут прекращены при завершении строительства.

При строительстве моста предусмотреть меры по защите окружающей среды

1. Строительные отходы по мере их накопления отвозить в специально отведенные места.
2. Вредных выбросов в коллектор с места строительства не производить.
3. После окончания строительства мостового перехода необходимо произвести разборку временных сооружений на стройплощадке ,очистить всё от мусора .

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ по Мосту на км 8

п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
	1. Общие данные		
1	Длина моста	м	18,1
2	Габарит моста	м	10.7
3	Ширина тротуаров	м	0,75
4	Пролетные строения – плиты длиной 18,0м	шт	10
5	Схема моста		1x18
6	Опоры – береговые на естественном основании	шт.	2
7	Район строительства – Сурхандарьинская область.		
	2. Подготовительные работы		
	А. Земляные работы		
1	Разработка (выемка) грунта II группы дна русла с экскаватором емк. ковша 0,65м ³ с погрузкой на автотранспорт и перевозкой на расстояние до 1км Υ=1,65т	м ² м ³ т	3284,1 985,23 1625,6
2	Засыпка разработоного грунта за береговыми опорами и откосами с послойным разравниванием и уплотнением вручную с поливом	м ²	985,23

3	Планировка и разравнивание русло с бульдозером «Либхер» перемещения на расстояние 150 м.	м2	3284,1
4	Устройство стройплощадки из ГПС, бульдозером 108л.с. с перемещением до 50м	м3	96
5	Планировка поверхностей монтажной площадки и съездов механизированным способом. II группа грунта.	м ²	480
	3. Сооружение опор		
	Береговая опора		
1	Устройство подготовки под фундаменты толщ. h-15см из ГПС	м ³	7,85
2	Устройство монолитного железобетонного фундаментного блока Бетон В22,5 Арматура всего А-III Ø 25 А-III Ø 22 А-III Ø 16 А-III Ø 12 А-I Ø 6,5 Вязальная проволока В-I Ø 3	шт м ³ т т т т т т т	2 42 2,4322 0,4435 1,2468 0,6441 0,0614 0,0243 0,0121
3	Стоимость и монтаж ж/б блоков БО1-5.100.49 В22,5 F200 v=2,1 м ³	шт м ³	24 50,4
4	Объединение блоков БО1-5.100.49 Бетон В-22,5 Арматура всего АIII Ø 25 АI Ø 6,5 Вязальная проволока В-I Ø 3	м ³ т т т т	8,93 1,904 1,7494 0,1447 0,01
5	Цементный раствор между блоками Б-1 М150	м ³	1,0
6	Обмазка битумом опоры и фундамента за 2 раза поверхностей соприкасающихся с грунтом.	м ²	174

7	Устройство монолитной железобетонной насадки береговой опоры с изготовлением и укладкой арматурных каркасов		
	Бетон В-25	шт	2
	В т.ч. арматура Всего	м ³	33,2
	А-III Ø 22	т	1,918
	А-III Ø 18	т	0,03576
	А-III Ø 12	т	0,802
	А-I Ø 6,5	т	0,4357
	Вязальная проволока В-I Ø 3	т	0,6343
			0,0095
8	Обмазка битумом насадок за 2 раза поверхностей соприкасающихся с грунтом.	м ²	46,7
	4. Пролетные строения и проезжая часть		
1	Стоимость и установка резиновых опорных частей разм. 15х35х4см	шт	40
2	Стоимость и монтаж сборных ж/б плит пролетных строений ПН-18.99.78 L = 18 м, Бетон В-35	шт	10
		м ³	70
3	Омоноличивание плит пролетного строения Бетон В-35	м ³	8,91
4	Укладка толя в швы омоноличивания 1 слой	м ²	24,3
5	Устройство деформационных швов		
	1. Монолитная плита перекрытия шва	п.м.	27,86
	Бетон В-25	м ³	1,82
	Арматура А-1 Ø 6,5	т	0,232
	2. Металлическая планка перекрытия с ребрами сталь полосовая δ = 8мм	т	0,333
	3. Укладка прокладки из толю (1 слоя)	м ²	47,36
	4. Компенсатор из «линокрома» (2 слоя)	м ²	14,20
	5. Битумная мастика	кг	53
	7. Гидроизоляция, из линокрома 2 слоя, б=10мм	м ²	44,6
6	Гидроизоляция из линокрома (2 слоя) проезжей части с устройством выравнивающего слоя h = 3см Бетон В-25	м ²	180
		м ³	5,4
7	Устройство защитного слоя h = 4см с укладкой арматурной сетки. Бетон В-25	м ³	5,26
	Сетка из арматуры А-1 Ø 6,5 20х20	м ²	131,4
		т	0,342
8	Стоимость и монтаж ж/б колесоотбойных брусьев маркой БК 3.64.75К	шт	12
		м ³	8,28

9	Омоноличивание колесо отбойных брусьев БК-3.64.75К Бетон В25 Арматура А-III Ø 12	м ³ т	0,882 0,065
10	Стоимость и монтаж сборных ж/б тротуарных плит ПТМ 3.68.8 длиной 3м весом 0,46 т В35 F200	шт м ³	12 2,196
11	Омоноличивание тротуарных блоков между собой В 25 F200 Арматура А – III Ø 12	м ³ т	0,792 0,065
12	Стоимость и монтаж ж/б перильный ограждения маркой БПО-14 длиной 1,33м весом 0,13 т В30 F200	шт м ³	24 1,25
13	Стоимость и монтаж столбик ж/б перильного ограждения СПО-12 длиной 3,0м весом 0,075т В25 F200	шт м ³	14 0,42
14	Устройство асфальтобетонного покрытия проезжей части h = 7см из плотного горячего мелкозернистого асфальтобетона типа Б, марки I	м ²	132,13
15	Внутри построечный транспорт сборных железобетонных конструкции до 15т свыше 15т металлоконструкции	т т т	
	5. Устройства откосных крылья и укрепления русла		
1	Откосные крылья из монолитного бетона Бетон В22,5 Арматура АIII - Ø 12 Вяз. проволока	м ³ т	34,72 0,31 0,0015
2	Подготовка из ГПС под откосных крыльев, h-10 см	м ³	1,4
3	Укрепления откосов русла монолитным бетоном выходной и входной части моста Арматура AI- Ø 6,5 Вяз. Проволка	м ³ т т	128 1,92 0,096
4	Подготовка из ГПС под откос, h-10 см	м ³	64

5	Укрепление (лотков) дна русла из монолитного бетона под мостом, h-25см Бетон В22,5 Арматурная сетка 20х20см А-I Ø 6,5	м ³ т	146 1,73
6	Подготовка из ГПС под лотка, h-10 см	м ³	57,42
	6. Сопряжение моста с берегом		
1	Устройство щебеночной подготовки h=10 см под переходные плиты	м ³	6,4
2	Устройство щебеночной подготовки h=40 см под подушки под лежни	м ³	12,5
3	Стоимость и установка сборных железобетонных блоков лежней длиной 5,5 м Лк560.60.50 Бетон В-30	шт м ³	4 6,72
4	Омоноличивание блоков лежней бетоном Бетон В22,5	м ³	0,48
5	Изготовление и укладка сборных железобетонных переходных плит длиной 4,0м весом 2,8т (60°) Бетон В-27,5	шт м ³	20 22,6
6	Омоноличивание переходных плит. Бетон В-27,5	м ³	1,1
7	Устройство дорожной одежды на переходных плитах А) устройство покрытия из горячего плотного м/з горячего асфальтобетона тип А марка I h = 6см подгрунтовка битумной эмульсией 0,6 л/м ² Б) устройство основания из пористого к/з горячего асфальтобетона h = 4+5см Г) подгрунтовка битумной эмульсией 0,3 л/м ² Д) устройство основания из гравийно-песчаной смеси h _{ср} = 19см	м ² т м ² т м ²	81 0,05 82 0,025 80
8	Обмазка битумом за 2 раза поверхностей лежня и переходных плит соприкасающихся с грунтом	м ²	95,92
9	Толевая прокладка при опирании переходных плит на шкафную стенку береговых опор 2 слоя	м ²	4
10	Стоимость и установка ограждающих брусьев 1БДО-3.100	шт м ³	24 20,112
11	Укрепление обочин мелкозернистым асфальтобетоном h = 5см на гравийно-песчаном основании h = 10 см	м ² м ²	42,0 42,0
	7. Отделочные работы		

1	Окраска колесоотбойных брусьев перхлорвиниловой краской	м ²	99,0
2	Окраска ограждающих брусьев 1БДО-3.100	м ²	87,12
3	Внутри построечный транспорт сборных железобетонных конструкции металл	т т	

6. РАСЧЁТ ПЛИТИ 18- МЕТРОВ. Расчет плитного разрезного пролетного строения

L=12 м

Исходные данные. Автодорожный мост на дороге III технической категории пролетом 12 м имеет габарит проезжей части $\Gamma=2 \times 3,5 + 2 \times 1,5$ и два тротуара по 0,75 м (рис. 6.1). Пролетное строение образовано из двенадцати предварительно напряженных плит, объединенных между собой в поперечном направлении шпоночными швами (рис. 6.2). Тротуары накладные из сборных элементов. Плиты проектируются из бетона класса В35, рабочая арматура предварительно напряженная стержневая горячекатаная периодического профиля класса А-IV. Натяжение арматуры осуществляется на стенде до бетонирования плит, усилия с арматуры на бетон передаются через силы сцепления между арматурой и бетоном. Плиты пролетного строения опираются на резиновые опорные части; оси опирания отстоят от концов плит на 0,3 м. Расчетная схема пролетного строения – однопролетная балка с расчетным пролетом $l_p = 12 - 2 \cdot 0,3 = 11,4$ м.

Определение нагрузок. Постоянная нагрузка на пролетное строение состоит из собственного веса сборных плит длиной 12 м, тротуаров, перильного ограждения и дорожной одежды.

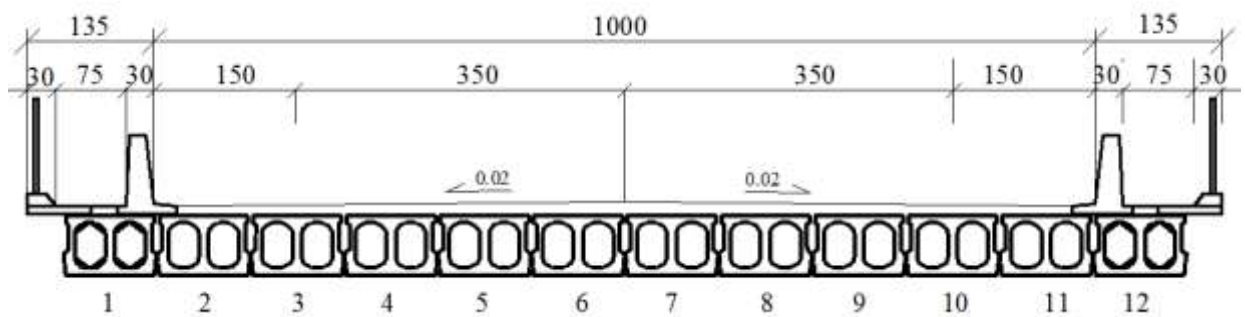


Рис. 6.1. Поперечное сечение плитного пролетного строения

Собственный вес одного метра плиты (рис. 6.2) с учетом бетона продольных швов при плотности железобетона

$$\gamma_b = 2,5 \text{ т/м}^3 \left(1 \cdot 0,6 - 2 \cdot 0,322 \cdot 0,24 - 2 \frac{3,14 \cdot 0,322^2}{4} \right) \cdot 25 \cdot 12 = 8,46 \text{ кН/м.}$$

В скобках записана площадь поперечного сечения плиты как площадь прямоугольника минус площадь двух отверстий, каждая из которых состоит из площади прямоугольника (второй член) и площади двух полукругов или одного круга (третий член).

При двенадцати плитах по ширине пролетного строения на 1 м его длины приходится: $8,46 \cdot 12 = 101,5 \text{ кН/м.}$

Вес двух тротуаров шириной 0,75 м каждый и перильного ограждения по типовому проекту $2 \cdot 10 = 20 \text{ кН/м.}$

Общий собственный вес конструкции на всю ширину пролетного строения $101,5 + 20 = 121,5 \text{ кН/м.}$

Принятая конструкция дорожной одежды показана на рис. 6.3 (поперечный уклон моста создается за счет уклона ригеля).

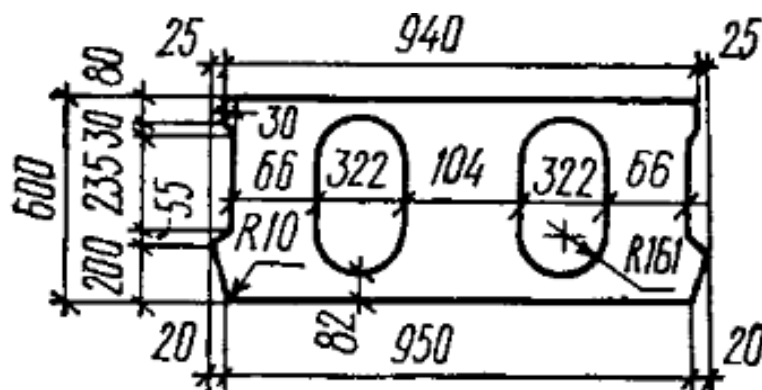


Рис. 6.2. Поперечное сечение плит (размеры в см)

Вес дорожной одежды с полной ширины пролетного строения:
асфальтобетон на проезжей части моста и полосах безопасности

$$0,07 \cdot 10,0 \cdot 2,3 \cdot 10 = 16,1 \text{ кН/м};$$

асфальтобетон на тротуарах

$$0,04 \cdot 0,75 \cdot 2 \cdot 2,3 \cdot 10 = 1,38 \text{ кН/м};$$

суммарный вес покрытия ездового полотна и тротуаров

$$16,1 + 1,38 = 17,48 \text{ кН/м};$$

защитный слой из армированного бетона

$$0,04 \cdot 10,0 \cdot 2,5 \cdot 10 = 10,0 \text{ кН/м};$$

гидроизоляция

$$0,01 \cdot 10,0 \cdot 1,0 \cdot 10 = 1,0 \text{ кН/м};$$

цементная стяжка

$$0,03 \cdot 10,0 \cdot 2,1 \cdot 10 = 6,3 \text{ кН/м};$$

суммарный вес защитных и выравнивающих слоев

$$10,0 + 1,0 + 6,3 = 17,3 \text{ кН/м}.$$

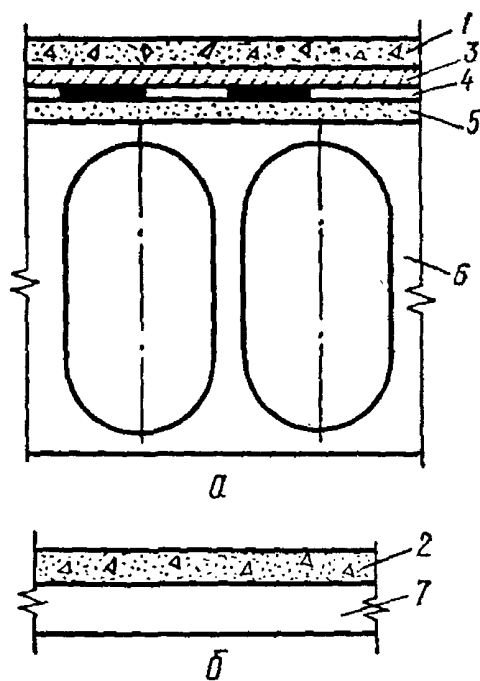


Рис. 6.3. Конструкция дорожной одежды:

а — в пределах ездового полотна; б — на тротуарах: 1 — асфальтобетон

$\delta = 7 \text{ см}$, $\gamma = 2,3 \text{ т/м}^3$; 2 — то же. $\delta = 4 \text{ см}$; 3 — защитный слой из армированного бетона

$\delta = 4 \text{ см}$, $\gamma = 2,5 \text{ т/м}^3$; 4 — гидроизоляция $\delta = 1 \text{ см}$,

$\gamma = 1,5 \text{ т/м}^3$; 5 — цементная стяжка $\delta = 3 \text{ см}$, $\gamma = 2,1 \text{ т/м}^3$;

6 — железобетонная плита пролетного строения;

7 — плита тротуарного блока

Распределив всю нагрузку между плитами поровну, получим на одну плиту:

от собственного веса конструкций

$$g_1 \frac{121,5}{12} = 10,13 \text{ кН/м;}$$

от покрытия ездового полотна и тротуаров

$$g_2 \frac{17,48}{12} = 1,46 \text{ кН/м;}$$

от выравнивающего, изоляционного и защитного слоев

$$g_3 \frac{17,3}{12} = 1,44 \text{ кН/м.}$$

Разделение постоянной нагрузки на три части g_1 , g_2 и g_3 вызвано разными коэффициентами надежности для этих нагрузок.

Временная нагрузка на пролетное строение для дороги III технической категории принимается от автотранспортных средств А-14, от толпы на тротуарах и от тяжелых транспортных единиц НК-1000.

Распределение временной нагрузки между плитами пролетного строения

Метод внецентренного сжатия. В этом методе наиболее нагруженной всегда является крайняя плита пролетного строения. Линия влияния давления на нее строится по значениям ординат под крайними плитами

$$\eta = \frac{1}{n} + \frac{a_i^2}{2 \sum a_i^2},$$

где n – число плит в поперечном сечении моста, $n = 12$; a_i – расстояния между центрами тяжести симметричных относительно оси моста плит: $a_1 = 11$ м,

$$a_2 = 9 \text{ м, } a_3 = 7 \text{ м, } a_4 = 5 \text{ м, } a_5 = 3 \text{ м, } a_6 = 1 \text{ м}$$

$$\sum a_i^2 = 11^2 + 9^2 + 7^2 + 5^2 + 3^2 + 1^2 = 276$$

Ординаты линии влияния давления на крайнюю левую плиту (рис. 6.4):

$$\eta_1 = \frac{1}{12} + \frac{11^2}{2 \cdot 276} = 0,303;$$

$$\eta'_1 = \frac{1}{12} - \frac{11^2}{2 \cdot 276} = -0,136.$$

Коэффициенты поперечной установки определяем для каждого вида нагрузки отдельно как сумму ординат линии влияния давления под центрами тяжести транспортных единиц или полос.

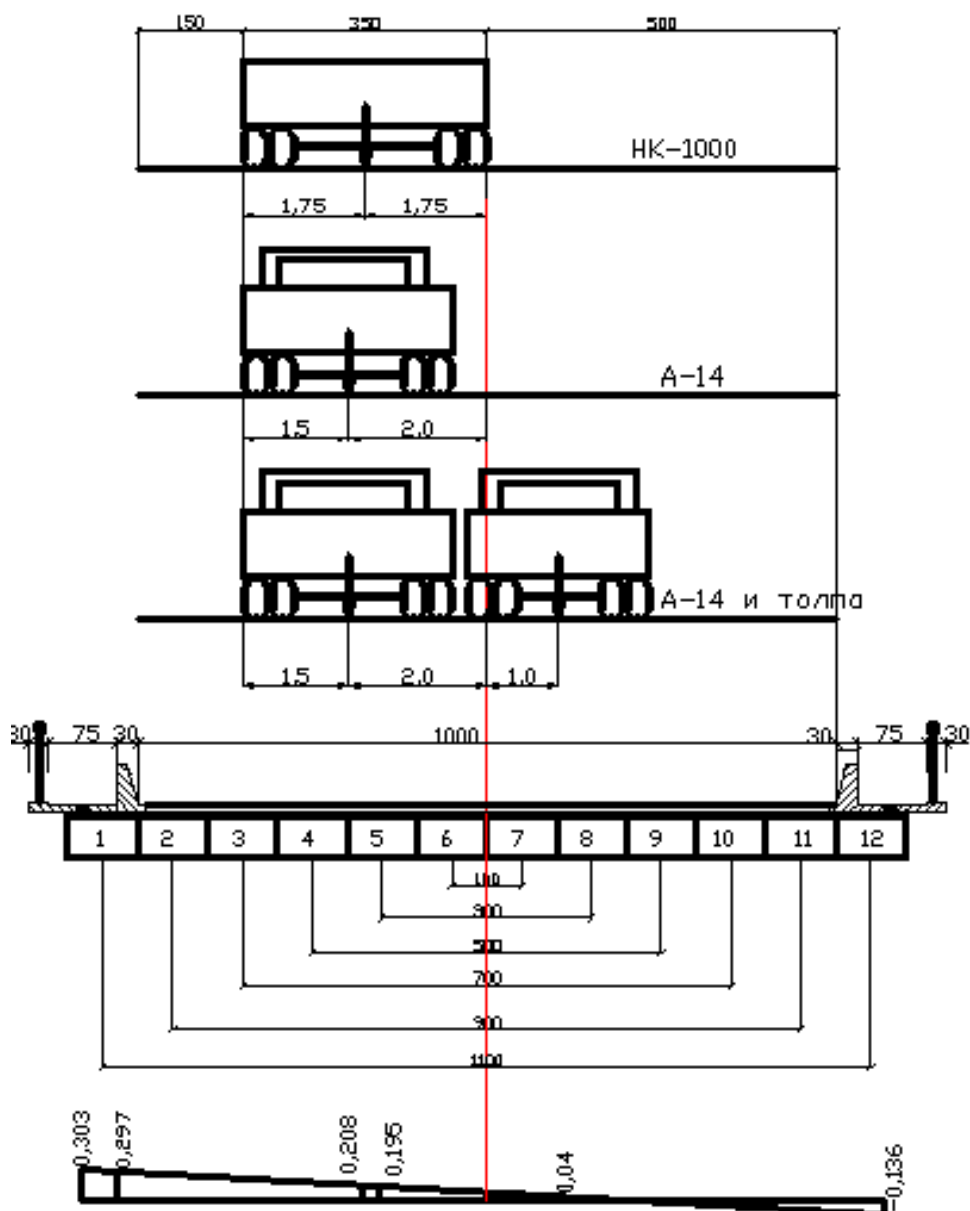


Рис. 6.4. Варианты загрузки пролетного строения и линия влияния давления на плиту 1, полученная по методу внецентренного сжатия (размеры в м)

При загрузении линии влияния нагрузки устанавливаем в самое невыгодное положение с учетом габаритов проезда и правил расстановки автомобилей. Принятый на пролетном строении габарит Г-7,0+2х1,5 предусматривает одну полосу движения.

Для нагрузки А-14 рассматриваем вариант расстановки.

Расчетные полосы нагрузки смещаются на край проезжей части с минимальным расстоянием 1,5 м от оси крайней полосы до полосы безопасности. В этом варианте усилия от нагрузки А-14 сочетаются с усилиями от толпы на тротуаре.

Второй вариант – две полосы (независимо от габарита моста, предусматривающего более одной полосы движения) устанавливаются на край ездового полотна с минимальным расстоянием 1,5 м от оси крайней полосы до бордюра (усилия, соответствующие этому

положению нагрузки, учитываются лишь в расчетах на прочность).

Следует помнить, что при определении КПУ для полосовой нагрузки А-14, для всех полос, кроме первой, в качестве множителя к ординатам должен быть введен коэффициент $s_1 = 0,6$, учитывающий возможное неполное загрузку полос автомобилями.

Нагрузка НК-1000 устанавливается на краю проезжей части.

Коэффициенты поперечной установки от двух полос нагрузки А-14 на краю проезжей части (рис. 6.4):

для полосовой нагрузки

$$КПУ_A = 0,208 + 0,6 \cdot 0,04 = 0,232;$$

для тележек

$$КПУ_{A_T} = 0,208 + 0,04 = 0,248.$$

Коэффициенты поперечной установки от толпы на левом тротуаре $КПУ_T = 0,372$.

Коэффициенты поперечной установки от двух полос нагрузки А-14 на краю ездового полотна (рис. 6.4):

для полосовой нагрузки и тележек

$$КПУ_A = 0,208.$$

Коэффициент поперечной установки от нагрузки НК-1000 на краю проезжей части (расстояние от равнодействующей до края полосы безопасности 1,5 м) $КПУ_K = 0,195$.

Определение внутренних усилий в плитах

Внутренние усилия в плитах определяем от комбинации постоянных и временных нагрузок путем загрузения соответствующих линий влияния (рис. 6.5 и 6.6, а и б).

При вычислении расчетных усилий учитываются следующие расчетные коэффициенты:

коэффициенты надежности по нагрузке:

для собственного веса конструкций $\gamma_{f1} = 1,1$;

для слоя покрытия $\gamma_{f2} = 1,5$;

для выравнивающего, изоляционного и защитного слоев $\gamma_{f3} = 1,3$;

для полосовой нагрузки $\gamma_{fA} = 1,2$;

для тележки А-14 при длине загрузения

$$\lambda = l_p = 11,4 \text{ м} < 30 \text{ м}$$

$$\gamma_{fA_T} = 1,5 - 0,01\lambda = 1,5 - 0,01 \cdot 11,4 = 1,39;$$

для толпы на тротуаре $\gamma_{fT} = 1,2$;

для нагрузки НК-1000 $\gamma_{fK} = 1$;

динамические коэффициенты:

для нагрузки А-14 при длине загрузения $\gamma = 11,4$ м.

$$(1 + \mu)_A = 1 + \frac{45 - \lambda}{135} = 1 + \frac{45 - 11,4}{135} = 1,25;$$

для нагрузки НК-1000 при $\lambda = 11,4$ м > 5 м

$$(1 + \mu)_K = 1,1.$$

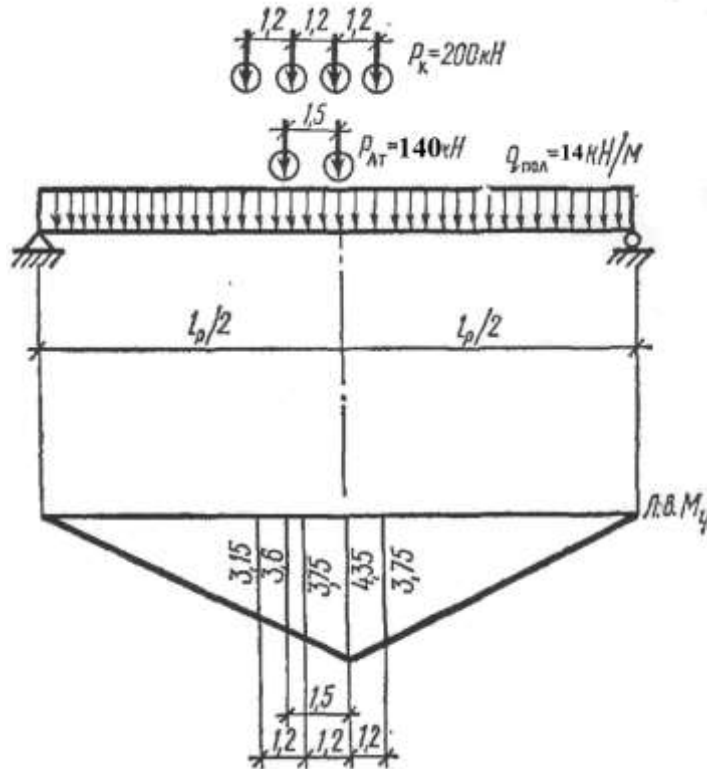


Рис. 6.5. Загружение линии влияния М плиты нагрузками А-14 и НК-1000 (размеры в м)

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки от толпы на троттуарах $p_t = 4 - 0,02 \lambda = 4 - 0,02 \cdot 11,4 = 3,77$ кПа.

Интенсивность полосовой нагрузки А-14 $q_{пол} = 14$ кН/м.

Давление на ось тележки А-14 $P_{ат} = 140$ кН. Давление на ось спецмашины НК-1000

$$P_K = \frac{1000}{4} = 250 \text{ кН.}$$

При определении изгибающего момента в середине пролета от временных нагрузок учитываем коэффициенты поперечной установки. Поперечную силу в опорном сечении от временных нагрузок вычисляем с учетом изменения коэффициентов поперечной установки по длине пролета (рис. 6,6, в).

Изгибающий момент в сечении по середине пролета (рис. 6.5) определяем при

площади линии влияния момента для этого сечения

$$\omega_M = \frac{1}{2} l_p \frac{l_p}{4} = \frac{11,4^2}{8} = 16,245 \text{ м}^2.$$

От постоянных нагрузок

$$M_g = (\gamma_{f1} q_1 + \gamma_{f2} q_2 + \gamma_{f3} q_3) \omega_M = (1,1 \cdot 10,13 + 1,5 \cdot 1,46 + 1,3 \cdot 1,44) 16,245 = 247 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{gm} = (10,13 + 1,46 + 1,44) 16,245 = 211,67 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

От временных нагрузок определяем изгибающие моменты при трех вариантах загрузки:

от нагрузки А-14 и толпы на тротуарах (ширина тротуара $b_t = 0,75 \text{ м}$)

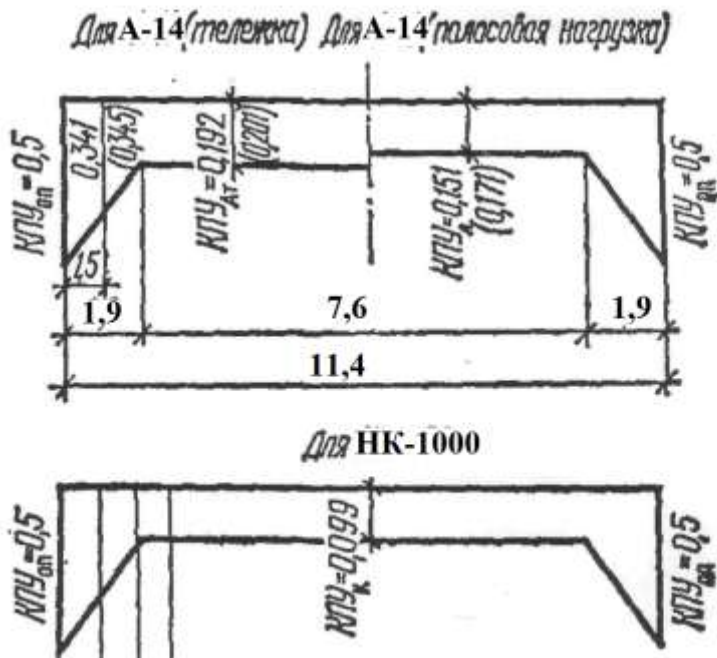
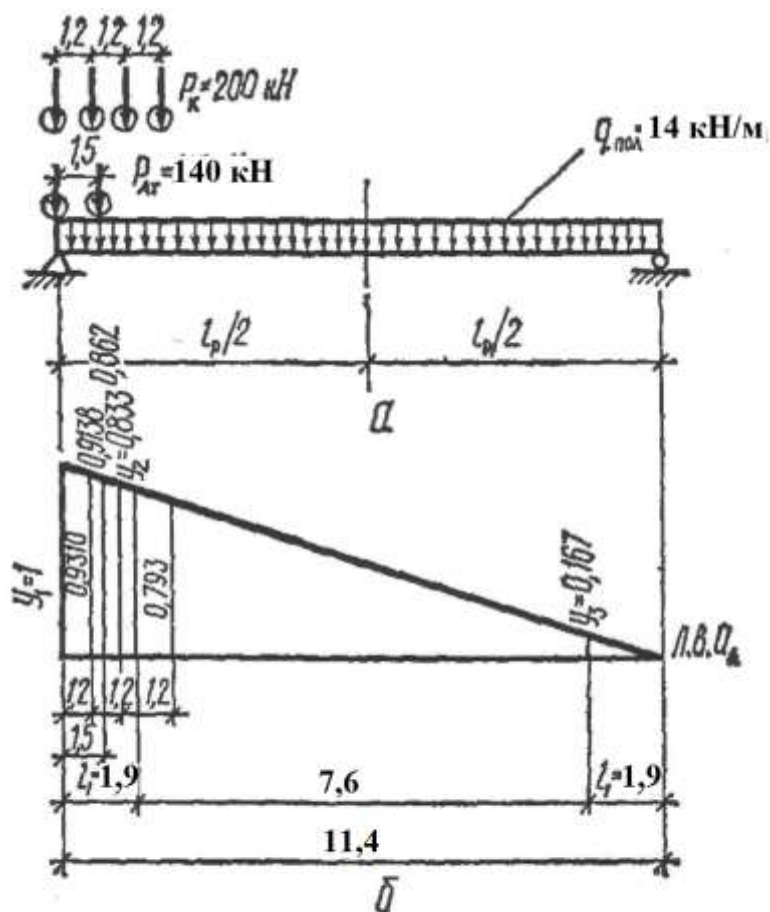


Рис. 6.6. Схемы к определению поперечной силы у опоры А (размеры в м):
а – загрузка плиты нагрузками А-14 и НК-1000; б – линии влияния Q ;
в – графики изменения коэффициента поперечное установки по длине пролета для А-14 и НК-1000

$$M = (1 + \mu)_A \left(\gamma_{fA} q_{пол} \cdot KПУ_{A\omega_M} + \gamma_{fAT} P_{AT} \cdot KПУ_{AT} \cdot \sum_1^2 y \right) + \\ + \gamma_{ft} p_t b_t \cdot KПУ_t \omega_M = 1,25 [1,2 \cdot 14 \cdot 0,151 \cdot 16,245 + 1,39 \cdot 140 \cdot 0,192(4,35 + 3,6)] + \\ + 1,2 \cdot 3,77 \cdot 1,0 \cdot 0,056 \cdot 16,245 = 40,47 + 291,73 + 4,116 = 336,316 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_n = 14 \cdot 0,151 \cdot 16,245 + 140 \cdot 0,192 \cdot 7,95 + 3,65 \cdot 1,0 \times \\ \times 0,056 \cdot 16,245 = 27 + 167,9 + 3,32 = 198,22 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

от двух полос нагрузки А-14, максимально приближенных к бордюру

$$M = (1 + \mu)_A \left(\gamma_{fA} q_{пол} \cdot KПУ_A \cdot \omega_M + \gamma_{fAT} P_{AT} \cdot KПУ_{AT} \cdot \sum_1^2 y_i \right) = \\ = 1,25 [1,2 \cdot 14 \cdot 0,171 \cdot 16,245 + 1,39 \cdot 140 \cdot 0,201(4,35 + 3,6)] = \\ = 45,835 + 305,408 = 351,243 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

от нагрузки НК-1000

$$M = (1 + \mu)_K \gamma_{fK} P_K \cdot KПУ_K \cdot \sum_1^2 y_i = \\ = 1,1 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 0,099(3,15 + 3,75 + 4,35 + 3,75) = 326,7 \text{ кН} \cdot \text{м}; \\ M_n = 200 \cdot 0,099 \cdot 15 = 297 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Максимальный момент от постоянных и временных нагрузок возникает при установке на пролетное строение двух полос нагрузки А-11 на краю ездового полотна и равен $M = 219,44 + 351,243 = 570,683 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Этот момент используется в расчетах на прочность. Поскольку нагрузки НК-1000 и А-14, установленные у бордюра, не учитываются в расчетах трещиностойкости, то эти расчеты выполняются по значению нормативного момента, полученного при загрузении пролетного строения нагрузкой А-14 и толпой на тротуаре: $M_n = 188,117 + 198,22 = 386,337 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

В расчетах перемещений используется максимальный нормативный момент. В нашем случае он складывается из момента от постоянных нагрузок и момента, полученного при загрузении пролетного строения нагрузкой НК-1000, и равен $M_n = 188,117 + 297 = 485,117 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Моменты от постоянных нагрузок: расчетный $M_g = 219,44 \text{ кН} \cdot \text{м}$, нормативный $M_{gn} = 188,117 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

Определяем поперечную силу у опоры (рис. 6.6) при площади линии влияния Q_a

$$\omega_Q = \frac{1}{2} y_1 l_p = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 11,4 = 5,7 \text{ м}$$

От постоянных нагрузок

$$Q_g = (\gamma_{f1} g_1 + \gamma_{f2} g_2 + \gamma_{f3} g_3) \omega_Q = (1,1 \cdot 10,13 + 1,5 \cdot 1,46 + 1,3 \cdot 1,44) 5,7 = 86,65 \text{ кН};$$

$$Q_{g,n} = (10,13 + 1,46 + 1,44) 5,7 = 74,3 \text{ кН}.$$

При определении поперечной силы от временных нагрузок график изменения коэффициентов поперечной установки по длине пролета, по рекомендации Н. И. Поливанова, принимаем состоящим из трех участков: в средней части пролета длиной $2/3 l_p$ значение коэффициента поперечной установки постоянно и равно КПУ середины пролета (КПУА, КПУАт или КПУК в зависимости от расчетного случая), на приопорных участках

длиной $l_1 = \frac{11,4}{6} = 1,5$ м значение КПУ меняется от КПУ середины пролета до КПУОП = 0,5.

В соответствии с характером изменения коэффициента поперечной установки (рис. 6.6) полосовую нагрузку учитываем по всей длине пролета с постоянным КПУА и дополнительно на приопорных участках длиной 1,5 м – с КПУ, изменяющимся от нуля со стороны пролета до (0,5 – КПУ а) на опорах. Перемножение эпюр $q_{\text{пол}}$ и КПУ производим по методу Симпсона.

Рассматриваем варианты размещения временной нагрузки по ширине пролетного строения,

Две полосы нагрузки А-14 смещены к краю проезжей части и сочетаются с толпой на тротуаре:

$$\text{КПУА} = 0,151, \text{КПУАт} = 0,192, \text{КПУТ} = 0,056;$$

$$\begin{aligned} Q = (1 + \mu)_A \gamma_{fA} q_{\text{пол}} & \left\{ \omega_Q \text{КПУ}_A + \frac{l_1}{6} \left[y_1 (\text{КПУ}_{\text{оп}} - \text{КПУ}_A) + 4 \frac{y_1 + y_2}{2} \cdot \frac{\text{КПУ}_{\text{оп}} - \text{КПУ}_A}{2} \right] \right. \\ & \left. + \frac{l_1}{6} \cdot 4 \frac{y_3}{2} \cdot \frac{\text{КПУ}_{\text{оп}} - \text{КПУ}_A}{2} \right\} + (1 + \mu)_A \gamma_{fAt} P_{At} \sum_i^2 y_i \text{КПУ}_{Ati} = 1,25 \cdot 1,2 \cdot 14 \{ 5,7 \cdot 0,151 + \\ & + \frac{1,5}{6} \left(1 \cdot 0,349 + 4 \frac{1,833}{2} \cdot \frac{0,349}{2} + 4 \frac{0,167}{2} \cdot \frac{0,349}{2} \right) \} + 140 \cdot 0,8116 = 20,017 + 89,276 \\ & = 109,293 \text{ кН}. \end{aligned}$$

Две полосы нагрузки А-14 максимально приближены к бордюру:

$$\text{КПУА} = 0,171, \text{КПУАт} = 0,201;$$

$$Q = (1 + \mu)_A \gamma_{fA} q_{\text{пол}} \left\{ \omega_Q KPY_A + \frac{l_1}{6} \left[y_1 (KPY_{\text{оп}} - KPY_A) + 4 \frac{y_1 + y_2}{2} \cdot \frac{KPY_{\text{оп}} - KPY_A}{2} \right] \right. \\ \left. + \frac{l_1}{6} \cdot 4 \frac{y_3}{2} \cdot \frac{KPY_{\text{оп}} - KPY_A}{2} \right\} + (1 + \mu)_A \gamma_{fAt} P_{At} \sum_i^2 y_i KPY_{Ati} = 1,21 \cdot 1,2 \cdot 11 \{ 8,7 \cdot 0,171 + \\ + \frac{2,9}{6} \left[1 \cdot (0,5 - 0,171) + 4 \frac{1 + 1,833}{2} \cdot \frac{0,5 - 0,171}{2} \right] + \frac{2,9}{6} \cdot 4 \frac{0,167}{2} \cdot \frac{0,5 - 0,171}{2} \} + 1,21 \cdot 1,33 \cdot 110 \times \\ \times (1 \cdot 0,5 + 0,9138 \cdot 0,3453) = 31,381 + 144,362 = 175,743 \text{ кН.}$$

Нагрузка НК-1000

$$Q = (1 + \mu)_K \gamma_{fK} P_K \sum_i^4 y_i KPY_{ki} = \\ = 1,1 \cdot 1 \cdot 200 (1 \cdot 0,5 + 0,931 \cdot 0,334 + 0,8621 \cdot 0,168 + 0,7931 \cdot 0,099) = 227,54 \text{ кН.}$$

Максимальная поперечная сила возникает при действии на пролетное строение нагрузки НК-1000 и равна $Q = 149,85 + 227,54 = 377,39 \text{ кН}$.

Эта поперечная сила должна учитываться в расчетах на прочность. В расчетах на трещиностойкость следует учитывать нормативную поперечную силу от нагрузки А-14 на краю проезжей части и толпы на тротуарах $Q_n = 129,85 + 109,293 = 238,40 \text{ кН}$. Расчетная поперечная сила только от постоянных нагрузок $Q_{gn} = 149,85 \text{ кН}$, а нормативная $Q_{gn} = 129,11 \text{ кН}$.

Расчет плиты по предельным состояниям I и II групп.

Для плит принят бетон класса В35 (марка М420) с $R_b = 17,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 1,2 \text{ МПа}$, $R_{bn} = 25,5 \text{ МПа}$, $R_{b,ser} = 25,5 \text{ МПа}$, $R_{bmc1} = 18,5 \text{ МПа}$, $R_{b,mc2} = 15 \text{ МПа}$, $R_{bt,ser} = 1,95 \text{ МПа}$, $R_{b,sh} = 3,2 \text{ МПа}$.

Продольная рабочая арматура предварительно напряженная стержневая класса А-IV с $R_p = 500 \text{ МПа}$ и $R_{pn} = 600 \text{ МПа}$. Модуль упругости арматуры $E_p = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Поперечная арматура класса А-II с $R_{sw} = 215 \text{ МПа}$. Отношение модуля упругости арматуры к модулю упругости бетона $n_1 = 7,5$.

Сечение плиты приводим к двутавровому. Замена овальных отверстий плиты прямоугольными, эквивалентными им по равенству площадей и моментов инерции, была произведена ранее (рис. 6.4). Исходя из этого ширина ребра $b = 12,5 \cdot 2 + 10 = 35 \text{ см}$. Остальные размеры приняты без изменения (рис. 6.7). Ориентировочно принимаем

рабочую высоту сечения $h_b = 0,9h = 0,9 \cdot 60 = 54$ см.

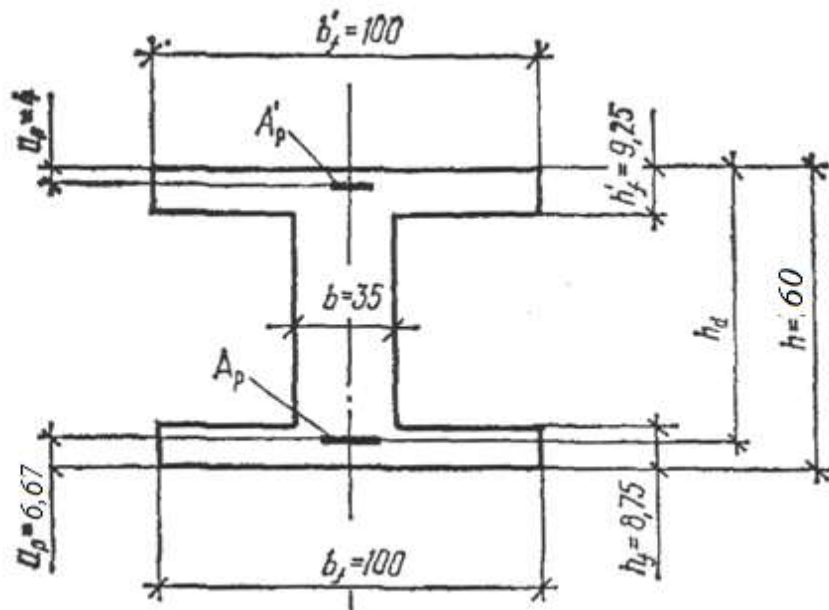


Рис. 6.7. Расчетное сечение плиты (размеры в см)

Приближенно требуемое количество растянутой арматуры нижней зоны получаем по максимальному моменту $M = 570,683$ кН•м, полагая, что высота сжатой зоны совпадает с толщиной верхней полки $x = h_f'$:

$$A_p^{\text{тп}} = 1,1 \frac{M}{R_p(h_d - 0,5h_f')} = 1,1 \frac{570,683 \cdot 10^5}{500 \cdot 10^2 \left(54 - \frac{9,25}{2}\right)} = 23,06 \text{ см}^2.$$

Принимаем в нижней зоне плиты 10 $\varnothing 18$ А-IV с $A_p = 25,45$ см². Для погашения растягивающих напряжений в верхней зоне, возникающих от предварительного напряжения нижней арматуры, и из условий работы плиты в монтажной стадии в верхней зоне устанавливаем 2 $\varnothing 18$ А-IV с $A_p' = 5,09$ см². Кроме того, четыре стержня из второго ряда нижней зоны плиты на опираниях участка длиной 1,65 м исключаются из работы за счет обмазки. При длине зоны передачи напряжений $20d$ получаем, что сечение, в котором вся предварительно напряженная стержневая арматура включается в работу, отстоит от торца плиты на $1,65 + 20 \cdot 1,8 \approx 2$ м, а от оси опирания на 1,7 м (ось опирания находится на расстоянии 30 см от торца плиты).

Размещение арматуры в поперечном сечении показано на рис. 6.8.

Положение центра тяжести нижней арматуры относительно нижней грани сечения в средней части плиты.

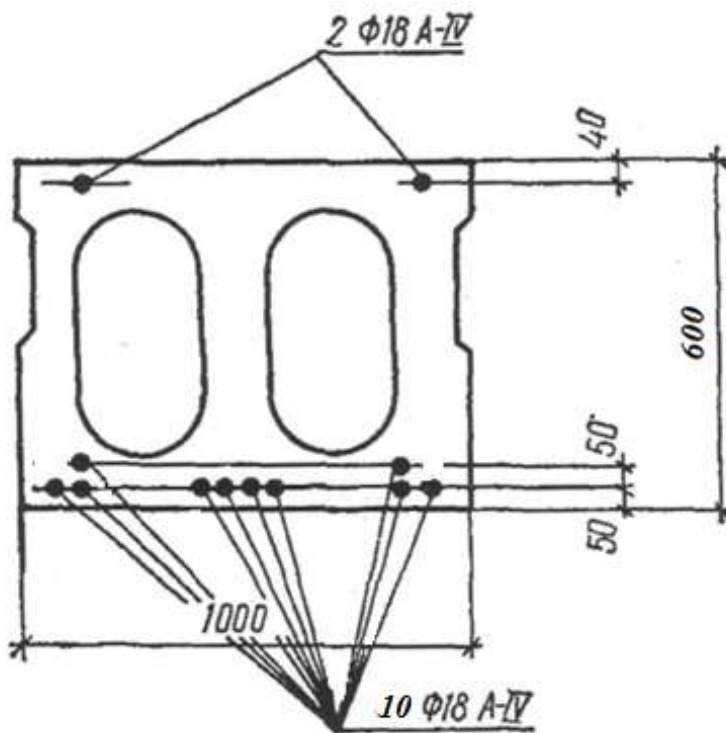


Рис. 6.8. Размещение арматуры в сечении плиты

$$a_p = \frac{8 \cdot 5 + 2 \cdot 10}{8 + 4} = 5,0 \text{ см.}$$

Рабочая высота сечения $h_d = 60 - 5,0 = 55,0 \text{ см.}$

7. Расчет опор на нагрузку

Схема моста – 2х6+1х12 (плиты)

Габарит – 2х3,5+2х1,5+2х0,75

Плиты (новые) Марка – ПН 12.99.63-A-IV-1, Н=63 см.

Объем бетона -4,2м³, Вес – 10,4 тн.

Пролетное строение П-12, Кол-во - 12шт

10,4х12х1,1=137,28 т

Омоноличивание плит

0,49х11х2,4х1,1х10,4/12=12,23т

0,06х0,03х10,4х11х2,4х1,1=0,54т

Тротуары

БК 3,75-1,73х4х1,1х2=15,22 т

ПТМ 3,68-0,59х4х1,1х2=5,19 т

(0,27+0,35)х 0,08х12х2х2,75=3,27 т

Выравнивающий слой под тротуары

$$0,03 \times 1,35 \times 12 \times 2,4 \times 1,3 \times 2 = 3,03 \text{ т}$$

Выравнивающий слой

$$0,03 \times 10 \times 12 \times 2,4 \times 1,3 = 11,23 \text{ т}$$

Гидроизоляция

$$0,01 \times 12,7 \times 12 \times 1,5 \times 1,3 = 2,97 \text{ т}$$

Защитный слой

$$0,04 \times 8,8 \times 12 \times 2,4 \times 1,3 = 13,17 \text{ т}$$

Асфальто бетон

$$0,07 \times (12,7 - 1,35 \times 2 - 0,6 \times 2) \times 12 \times 2,5 \times 1,3 = 24,02 \text{ т}$$

9. Перила

$$\text{БПО} - 0,103 \times 8 \times 2 \times 2 \times 1,1 = 3,62 \text{ т}$$

$$\text{СПО} - 0,075 \times 10 \times 2 \times 2 \times 1,1 = 3,30 \text{ т}$$

ИТОГО: П-12 – 235,07 т

Плиты (новые) Марка – ПН 6.99.33-А-IV-1, Н=33 см.

Объем бетона - 1,4 м³, Вес – 3,6 тн.

Пролетное строения П-6, Кол-во - 12 шт

$$3,6 \times 12 \times 1,1 = 47,52 \text{ т}$$

Омоноличивание плит

$$0,10 \times 11 \times 2,4 \times 1,1 \times 3,6 / 6 = 1,74 \text{ т}$$

$$0,06 \times 0,03 \times 3,6 \times 11 \times 2,4 \times 1,1 = 0,18 \text{ т}$$

Тротуары

$$\text{БК} 3,75 - 1,73 \times 2 \times 1,1 \times 2 = 7,61 \text{ т}$$

$$\text{ПТМ} 3,68 - 0,59 \times 2 \times 1,1 \times 2 = 2,60 \text{ т}$$

$$(0,27 + 0,35) \times 0,08 \times 6 \times 2 \times 2,75 = 1,63 \text{ т}$$

Выравнивающий слой под тротуары

$$0,03 \times 1,35 \times 6 \times 2,4 \times 1,3 \times 2 = 1,51 \text{ т}$$

Выравнивающий слой

$$0,03 \times 10 \times 6 \times 2,4 \times 1,3 = 5,61 \text{ т}$$

Гидроизоляция

$$0,01 \times 12,7 \times 6 \times 1,5 \times 1,3 = 1,48 \text{ т}$$

Защитный слой

$$0,04 \times 8,8 \times 6 \times 2,4 \times 1,3 = 6,58 \text{ т}$$

Асфальто бетон

$$0,07 \times (12,7 - 1,35 \times 2 - 0,6 \times 2) \times 6 \times 2,5 \times 1,3 = 12,01 \text{ т}$$

16. Перила

$$\text{БПО} - 0,103 \times 4 \times 2 \times 2 \times 1,1 = 1,81 \text{ т}$$

$$\text{СПО} - 0,075 \times 5 \times 2 \times 2 \times 1,1 = 1,65 \text{ т}$$

ИТОГО: П-6 – 91,93 т

Итого пролетное строения на одну опору

$$P = (235,07 + 91,93) \times 0,5 = 163,50 \text{ т}$$

Рекомендуется заменить сточный треугольник на пролетных строениях на подуклонку на насадке

Насадка ширина 150см, Высота Н=50см ÷ 60см (с подуклонкой), L=12,70м.

$$1,50 \times (0,5 + 0,6) \times 0,5 \times 12,70 \times 2,75 = 28,81 \text{ т}$$

$$0,5 \times 0,3 \times 12,70 \times 2,75 = 5,23$$

ИТОГО НАСАДКА

$$P_n = 28,81 + 5,23 = 34,04 \text{ т}$$

$$V_6 = 34,04 : 2,75 = 12,37 \text{ м}^3$$

Всего постоянная вертикальная нагрузка

$$P_{\pi} = 163,50 + 34,04 = 197,54 \text{ т}$$

Нагрузке на сваю от Рп (СМ 10-35Т4)

$$N = \frac{197,54}{20} + 3,7 = 13,57 \text{ м}$$

Временная нагрузка А14 (П-12)

$$1 + \mu = 1 + \frac{45 - 11,4}{120} = 1,28$$

$$\varphi = 1,5 - 0,01 \cdot 11,4 = 1,38; \quad \text{fi} = 1,2$$

$$A_{\tau} = 14 \left(1 + \frac{11,4 - 1,5}{11,4} \right) \times 1,28 \times 1,38 = 46,20 \text{ т}$$

$$A_p = 1,4 \times 12 \times 1,28 \times 1,2 \times 0,5 = 12,90 \text{ т}$$

Итого: $46,2 + 12,9 = 59,10 \text{ т}$

2 колонны; $A = 59,1 \times 1,6 = 94,56 \text{ т}$

Временная нагрузка А14 , 2пролета

$$L_p = 5,6 + 11,4 + 0,6 = 17,60 \text{ т}$$

$$1 + \mu = 1 + \frac{45 - 17,6}{120} = 1,22$$

$$\varphi = 1,5 - 0,01 \cdot 17,6 = 1,32; \quad \text{fi} = 1,2$$

$$A_T = 14 \left(1 + \frac{11,4 - 0,9}{11,4} \right) \times 1,22 \times 1,32 = 43,31 \text{ т}$$

$$A_p = 1,4 \times 17,6 \times 1,22 \times 1,2 \times 0,5 = 18,03 \text{ т}$$

Итого: $43,31 + 18,03 = 61,34 \text{ т}$

2 колонны; $A = 61,34 \times 1,6 = 98,14 \text{ т}$

Временная НК-100

$$A_T = 25 \left(1 + \frac{3 \times 11,4 - 7,2}{11,4} \right) \times 1,1 = 92,63 \text{ т} \geq A_{14}$$

Нагрузка на сваю от временной с учетом КПУ

$$N = \frac{98,14}{20} = 4,90m$$

$$\sum N_n + N_{вр} = 13,57 + 4,90 = 18,47 \text{ т}$$

Несущая способность по грунту

$$F_d = R \cdot A + u \cdot \sum f_i \cdot h_i$$

$R=220 \text{ т/м}^2$ (песок мелкий); $A=0.1225 \text{ м}$; $U=1.4$; $f_i=0,6$

$$\varphi_1 = 2,3m / m^2 \quad h=2.0$$

$$\varphi_2 = 3,5m / m^2 \quad h=2.0m$$

$$\varphi_3 = 4,0m / m^2 \quad h=2.0m$$

$$\varphi_4 = 4,3m / m^2 \quad h=1.0m$$

$$F_d = 220 \times 0,1225 + 1,4 \times 2 \times 0,6 \times (2,3 + 3,5 + 4,0) + 1,4 \times 4,2 = 26,95 + 16,46 + 6,44 = 49,85$$

$$N_f = \frac{49,85}{1,55} = 32,16m > N_p = 18,47m$$

Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности.

1. Общие положения

Обеспечение технически исправного состояния строительных машин, инструмента, технологической оснастки, средств коллективной защиты работающих осуществляется организациями, на балансе которых они находятся.

Организации, осуществляющие производство работ с применением машин, должны обеспечить выполнение требований безопасности этих работ.

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

места вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;

места вблизи от не огражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;

места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

К зонам потенциально опасных производственных факторов следует относить:

участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);

этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;

зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;

места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон. На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

К выполнению работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности труда, согласно законодательству допускаются лица, не имеющие противопоказаний по возрасту и полу, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными к выполнению данных работ, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

Работники, занятые работами в условиях действия опасных и (или) вредных производственных факторов, должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с законодательством в порядке, установленном приказом Минздрава России от 10 декабря 1996 года N 405.

2. Организация работы по обеспечению охраны труда

В соответствии с действующим законодательством обязанности по обеспечению безопасных условий охраны труда в организации возлагаются на работодателя. В организации, как правило, назначаются лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ.

В организации должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда, включающих следующие уровни и формы проведения контроля:

постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

периодический оперативный контроль, проводимый руководителями работ и подразделений предприятия согласно их должностным обязанностям;

выборочный контроль состояния условий и охраны труда в подразделениях предприятия, проводимый службой охраны труда согласно утвержденным планам.

При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого прекратить работы и информировать должностное лицо.

В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

3. Организация производственных территорий, участков работ и рабочих мест

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складироваемыми материалами и конструкциями.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

4. Обеспечение пожаробезопасности

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрывном или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

5. Транспортные и погрузо-разгрузочные работы

Транспортные средства и оборудование, применяемое для погрузочно-разгрузочных работ, должно соответствовать характеру перерабатываемого груза. Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°, а их размеры и покрытие - соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и др. Спуски и подъемы в зимнее время должны очищаться от льда и снега и посыпаться песком или шлаком.

В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам. Присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов запрещаются.

Погрузка опасного груза на автомобиль и его выгрузка из автомобиля должны производиться только при выключенном двигателе, за исключением случаев налива и слива, производимого с помощью насоса с приводом, установленного на автомобиле и приводимого в действие двигателем автомобиля. Водитель в этом случае должен находиться у места управления насосом.

Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования:

на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;

не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины.

11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По заданию кафедры «Мосты и тоннели» мною был проектирован автодорожный мост на основании изучения материалов работ по объекту: «Проект капитального ремонта автодорожного моста в махалле А. Бабамурадова связывающего фермерского объединения А. Пулатова и А. Ёрлакабова на 18 км автомобильной дороги 4Р-56 г. Акташ - г.Янгирабат - г.Лангар Навоиской области». Проектирование автодорожного моста через коллектор выполняется согласно письму-заказу управление «Благоустройства» Хатырчинского района.

По техническому заданию дорога относится к V категории. Данный участок дороги проходить через населенный пункт. Все параметры дороги приняты по ШНК 2.05.02-07.

Число полос движения- 2

Ширина полосы -3, 5м

Ширина обочин –1, 5 м

На настоящий момент, на имеется основной мост из монолитного железобетона с опорами стенками по схеме 1х7,5. Под плиты уширения установлены фундаментные блоки.

Состояние и параметры существующего моста не достаточно для пропуска современных нагрузок и интенсивности движения предусмотренный проектом дороги. Кроме того при визуальном осмотре определены определенные дефекты:

Исходя из вышеизложенных и в связи с реконструкцией автомобильной дороги, с учетом продольного профиля этого участка, было принято решение поднять мост с доведение габарита моста до параметров проектируемой дороги.

По техническому заданию дорога относится к III технической категории. Данный участок дороги проходить через населенный пункт.

При составлении проекта настоящего моста мною были использованы существующие нормативные документы и современные программные комплексы, AutoCad, CorelDRAW, МОДУЛ.

В результате запроектирован мост с общей длиной 15,9 м. Пролетное строение из преднапряженных пустотных плит П-15 по типовому проекту серии 3.503.1-12UZ.

В поперечном сечении моста установлены 10 плит.

Опоры – свайные двухрядные; марка свай СМ 12-35ТЗ.

Сваи погружаются с предварительным бурением. Сваи приняты по типовому проекту серии 3.501-86, дополнение № 1-2002 г, которые изготавливаются на сульфатостойком портландцементе.

Пользуясь случаем я хотел бы поблагодарить моего руководителя Миралимова М. Х.,

а также членов кафедры «М и Т», ТаШИИТ за оказанную им помощь и содействия при выполнении настоящей дипломной работы.

12. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА И НОРМАТИВНЫЕ

ДОКУМЕНТЫ

1. ШНК 2.05.03-12 «Мосты и трубы»
2. СНиП III-7-81 «Строительство в сейсмических районах»
3. КМК 2.02.03-98 «Свайные фундаменты»
4. КМК 9.03.01-96 «Бетонные и железобетонные конструкции»
5. ШНК 2.05.02-07 «Автомобильные дороги»
6. КМК 9.03.11-96 «Защита строительных конструкций от коррозии»
7. МШН 25-2005 «Автомобил йўлларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш бўйича кўрсатмалар»
- ГОСТ 23457-86 «Технические средства организации дорожного
8. движения»
9. ШНК 3.01.01-03 «Организация строительного производства»
10. КМК 3.06.04-97 «Мосты и трубы»
11. ШНК 3.06.03-08 «Автомобильные дороги»
12. КМК 3.01.02-00 «Техника безопасности в строительстве»
13. КМК 3.04.02-97 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»
14. КМК 3.01.04-99 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов»