

Республика Казахстан
Институт по изысканию и проектированию автомобильных дорог,
мостов и объектов промышленно-гражданского строительства

ТОО «ШЫМКЕНТ КАЗДОРПРОЕКТ»

лицензия ГСЛ №13010267, выданная 13.05.2013 г.в соответствии со статьей 9-1
Закона Республики Казахстан «О лицензировании»

Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Министерства регионального развития РК (приложение к лицензии №001 от
13.05.2013г.)

Система менеджмента качества института соответствует требованиям
международного стандарта ИСО 9001:2009

Сертификат соответствия KZ 7500318.07.03.00105 от 22.09.2014г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ:

Реконструкция участка ПК 0+00 – ПК 39+435,77 новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК 350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в Тюлькубасском районе.



Заказчик:

Южно-Казахстанский областной филиал АО НК "КАЗАВТОЖОЛ"

г. Шымкент 2022 г.

Корректировка рабочего проекта на реконструкцию участка ПК 0+00 – ПК 39+435,77
новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан»
строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК
350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в
Тюлькубасском районе.

Пояснительная записка

Республика Казахстан

**Институт по изысканию и проектированию автомобильных дорог,
мостов и объектов промышленно-гражданского строительства**

ТОО «ШЫМКЕНТ КАЗДОРПРОЕКТ»

лицензия ГСЛ №13010267, выданная 13.05.2013 г.в соответствии со статьей 9-1
Закона Республики Казахстан «О лицензировании»

Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Министерства регионального развития РК (приложение к лицензии №001 от
13.05.2013г.)

Система менеджмента качества института соответствует требованиям
международного стандарта ИСО 9001:2009

Сертификат соответствия KZ 7500318.07.03.00105 от 22.09.2014г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ:

**Реконструкция участка ПК 0+00 – ПК 39+435,77 новой
автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики
Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля,
протяженностью 840 м, расположенного на ПК 350+00 – ПК
358+40 расположен на территории Туркестанской области в
Тюлькубасском районе.**

Том I. Общая пояснительная записка

Заказчик:

Южно-Казахстанский областной филиал АО НК "КазАвтоЖол"

Директор:

О.Г. Бычков

Главный инженер:

И.Г. Лим

г. Шымкент 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ пояснительной записки

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	5
1.1. Местоположение	5
1.2. Климат	5
1.3. Физико-географические условия	6
1.4. Сейсмичность	6
1.5. Источники водоснабжения.....	6
2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	6
2.1. Рельеф.....	6
2.2. Геолого-литологическое строение.....	7
2.3. Подземные воды	8
2.4. Физико-механические свойства грунтов	8
2.5. Дорожная одежда и земляное полотно	9
2.6. Грунты природного сложения (притрассовой полосы).....	10
2.7. Искусственные сооружения.	10
2.8. Гидрография	10
2.9. Гидрологическая изученность района.....	11
2.10. Определение максимальных расходов нормативной вероятности превышения.....	12
2.11. Грунтовые резервы.	12
2.12. Дорожно-строительные материалы.....	12
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОДОРОГИ.....	13
3.1. Технические нормативы	13
3.2. Трасса дороги.....	13
3.3. Подготовка территории строительства	14
3.4. Продольный профиль.....	14
3.5. Земляное полотно и водоотвод	15
3.6. Дорожная одежда	17
3.6.1. Основные требования к бетону.....	18
3.6.2. Обочины	19
3.6.3. Разделительная полоса.....	19
3.7. Искусственные сооружения	19
3.7.1. Малые искусственные сооружения	19
3.8. Пересечения и примыкания.....	21
3.9. Площадка возле поста транспортного контроля	45
4. Переустройство существующих коммуникаций.....	47

5. Обустройство, организация и безопасность движений дорожных и автотранспортных служб	47
5.1. Обустройство дороги, организация и безопасность движения.....	47
5.2. Дорожная и автотранспортная службы.....	47
6. Подъездные дороги	47
7. Строительные материалы.....	47
8. Технология строительства	47
8.1. Разборка существующей дорожной одежды.....	48
8.1.1. Земляные работы	48
8.1.2 Искусственные сооружения	49
8.1.3 Портландцемент. Цемент для каменной кладки.....	49
8.2. Дорожная одежда	50
8.2.1. Устройство дорожной одежды с жестким покрытием.....	50
8.2.1.1 Подстилающий слой из природной гравийно-песчаной смеси	50
8.2.1.2 Верхний слой основание из щебеночно-песчаной смеси (С6), обработанного цементом	51
8.3.3. Цементобетонное покрытие	54
8.4. Устройство нежесткой дорожной одежды	58
8.4.1 Подстилающий слой основания	58
8.4.2 Нижний слой основания из щебеночной оптимальной смеси.....	58
8.4.3 Устройство верхнего слоя основания и слоев покрытия.....	59
8.5. Укрепленные обочины.....	60
8.6. Рекомендации по организации работ реконструкции участка автодороги.....	60

ВВЕДЕНИЕ

Корректировка рабочего проекта на реконструкцию автомобильной дороги выполнена согласно Задания, выданного Туркестанская областным департаментом Комитета автомобильных дорог МТиК РК. При этом корректировка произведена только разделов «Искусственные сооружения» и «Сметная документация». Остальные разделы рабочего проекта не корректировались. Корректировка раздела «Искусственные сооружения» производилось в связи с изменением нормативной расчетной нагрузки.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

1.1. Местоположение

Автодорога участка ПК 0+00 – ПК 39+435,77 новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК 350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в Тюлькубасском районе. является новым и расположен на территории Туркестанской области. Корректируемый участок дороги расположен на территории Тюлькубасского района. Он отходит от существующей автодороги в районе примыкания съезда №3 транспортной развязки на ПК0+00 (км633+867) автодороги А2, пересекает а/д «Бадам-Жаскешу- Тюлькубас», далее идет вдоль южной окраины с. Бешата, Кенаф, пересекает автодороги «Мичурино-Тастумсык», «Т. Рыскулова-Тюлькубас», «Акбиик- Жабаглы», в районе 601 км существующую автодорогу«Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан». Осуществляет обход населенных пунктов Азаттык, Кызыласкер, Кизень, Акбиик, Шукырбулак, райцентра Рыскулова, с. Шокпак-Баба. Конец участка ПК394+33 заканчивается на существующей автодороге А-2 км 593,на границе с Жамбылской областью.

1.2. Климат.

В природно-климатическом отношении территория Южно-Казахстанской области неоднородна. Природная среда является сложным комплексом слагающих факторов-климата, почвы, растительности, водных ресурсов, фауны и других. Причем факторы, как климат, почва и растительность, развиваясь во взаимосвязи, определяют собой конкретную природную зону.

Реконструируемый участок автодороги расположен в зоне с холодной малоснежной зимой, жарким солнечным летом, большими суточными и годовыми амплитудами колебания температур.

Климат резко континентальный, пустынный. Зима непродолжительная, средняя температура января от -2° до -9° . Даже в холодные зимы бывают оттепели и дожди. Весна короткая, в это время выпадает наибольшее количество осадков. Лето жаркое, продолжительное, с большим количеством солнечных дней, средняя температура июля $+22^{\circ}$, $+24^{\circ}$. Осень продолжительная, теплая, малооблачная.

Данные метеостанции м/ст Шымкент, Тюлькубас.

Дорожно-климатическая зона IV.

Ветровой район – 3.

Температура наружного воздуха $^{\circ}\text{C}$:

- максимальная +44
- минимальная -34
- среднегодовая +12.7
- наиболее холодных суток -25 (0,92)
- наиболее холодной пятидневки -17 (0,92)

Нормативная глубина промерзания:

Корректировка рабочего проекта на реконструкцию участка ПК 0+00 – ПК 39+435,77
новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан»
строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК
350+00 – ПК 358+40, расположен на территории Туркестанской области в 500 м
от границы с Республикой Узбекистан, в 100 м от границы с Республикой Казахстан,
Тюлькубасском районе.
- галечник 0м.

Пояснительная записка

Расчетная толщина снежного покрова (с 5% вероятностью превышения) -54 см.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 4.3 м/сек.

Число дней со скоростью ветра превышающей – 15м/сек –5 дней.

Число дней с градом - 5

с гололедом - 3

с изморозью - 2

Продолжительность периода со среднесуточной температурой $\leq 0^{\circ}\text{C}$ сут – 61 день.

Средняя продолжительность снежного покрова –83 дня.

Направление ветра и скорость ветра даны в розе ветров, рис.1.

1.3. Физико-географические условия.

Район прохождения автодороги приурочен к предгорной аллювиально-проаллювиальной аккумулятивной равнине.

Рельеф наклонной равнины в целом волнистый, увалисто-долинный, где положительные формы чередуются с широкими понижениями. Склоны увалов и холмов пологие, понижения с плоским дном. Местами рельеф значительно расчленен долинами рек и ручьев и суходолами.

Трасса пересекает реки Арысь, Жабаглы, Кизень, ручей Тастумсык, множество поливных арыков и ручьев.

1.4. Сейсмичность.

Согласно СНиП РК 2.03-04-2001 сейсмичность между км 593-632 – восемь баллов.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – *вторая*.

1.5. Источники водоснабжения.

Для питьевого водоснабжения следует использовать воду из водопроводной сети населенных пунктов вдоль проектируемой трассы.

Для обеспечения стройки и реконструкции автодороги при замачивании грунтов техническую воду рекомендуется завозить из р.Арысь, р.Жабыглы, ручья Тастумсык.

2. Инженерно-геологические условия.

2.1. Рельеф.

Южно-Казахстанская область расположена в пустынной зоне. Реки принадлежат, главным образом, бассейну Аральского моря (главная Сырдарья).

Большая часть территории - равнина, только на востоке и в центральной части горы. Равнина сложена горизонтально залегающими третичными и четвертичными отложениями и занята песчаными пустынями.

Проектируемый участок автодороги проложен по возвышенности, которая в свою очередь расположена в пределах предгорной равнины с общим уклоном местности тяготеющих к реке Арысь.

Инженерно-геологические условия на обследованном участке дороги км 632-593 представляют суглинком легким светло-коричневого цвета - от тугопластичной до твердой консистенции, мощностью более 6 м за исключением участка ПК260+00-ПК264+00, представленного галечниковым грунтом с валунами и глыбами. Грунты повсеместно не засолены.

Поверхность земли участка между ПК0в+00-ПК84в+00 , где уже выполнены отдельные виды работ строительства автодороги, ровная, спланированная, и только в районе выемки ПК20в+50-ПК 25в+00, изрыта. Полосу трассы автодороги пересекают арыки, каналы и лога, а также автомобильные дороги грунтовые и с асфальтобетонным покрытием. Наиболее крупные лога (овраги) находятся на ПК 25в+99;ПК 28в+57; ПК 77в+43 и ПК

ПК 81в+81, ПК 106+46, ПК 243+40, ПК 260+70, 323+00, ПК 359+88, ПК 371+73. Глубина логов от 2 до 9 метров, склоны средней крутизны и крутые до отвесных.

По дну логов протекают ручьи с постоянным водостоком.

В зависимости от степени выполненных работ по строительству автодороги, участок ПК0в+00-ПК84в+00, можно разделить на пять частей с одинаковыми условиями :

Первая часть участка, где снят только почвенно-растительный слой:

- между ПК 44в+70-81в+00 по левой полосе;
- между ПК 44в+70 – 70в+50 и ПК81в+30 – 84в +00 по правой полосе.

Вторая часть участка, где между ПК 20в+50 – ПК25в+00, разрабатывались выемки. Эта часть изрыта, высота склонов выемок до 8 м, склоны средней крутизны. Во время дождей ямы и котлованы затапливаются водой.

Третья часть участка, где отсыпано только земляное полотно, без дорожной одежды, высота насыпи в среднем до 1,5 м и только в начале трассы и в пределах логов, высота насыпи изменяется от 2 до 8 м. Это между ПК 0+00 – 4В+13, ПК 25+00 – 26+15, по левой полосе и между ПК 0в+00 – ПК4в+13, ПК 25в+00 – ПК26в+15 и ПК 77в+43 – ПК81в+30 по правой полосе автодороги.

Четвертая часть участка где отсыпано земляное полотно и сделано основание дорожной одежды. Между ПК4в+13 – ПК5в+88, ПК 8в+00 – ПК9в+28, ПК 16в+56 – ПК20в+50, ПК 28в+15 – ПК 29в+85, ПК 37в+74 – ПК44в+70 - по левой полосе и между ПК 4в+13 – ПК9в+28, ПК 16в+56 – ПК20в+50, ПК26в+65 - ПК30в+04, ПК37в+74 - ПК44в+80 и ПК 70в+50 – ПК77в+43 - по правой полосе автодороги.

Пятая часть участка, где уже выполнены все работы и уложен асфальтобетон от одного до трех слоев. Это между ПК 9в+28 – ПК16в+56, ПК34в+66 - ПК37в+74 по левой и правой полосе автодороги.

На остальном протяжении автодороги работы не производились. Поверхность земли ровная с пологими склонами, невысоких увалов и холмов.

Между ПК216+ и ПК223 широкая долина с склонами средней крутизны и глубиной вреза до 27м. По дну долины протекает ручей с постоянным стоком.

На остальной части трасса пересекает мелкие неглубокие ложбины (лога) без постоянного водотока, по ним происходит сток поверхностных вод только в период дождей и таяния снега.

Долина реки Арысь ПК303-ПК308 имеет глубину вреза до 5м, пойма реки плоская сложена галечниковым грунтом. От долины р.Арысь (выс. отм. 970м) идет постоянный общий подъем поверхности земли с хорошо выраженными на местности холмами и невысокими увалами.

От ПК349+00 начинаются выходы на дневную поверхность скальных пород, перепад высот от подошвы гор и их вершины составляет порядка 75м, наиболее низкая отметка на дне горной долины равна 1090м, склоны средней крутизны.

Поверхность земли трассы от ПК363+00 до ПК394+38 слабонаклонные с невысокими пологими склонами увалов и холмов.

2.2. Геолого-литологическое строение.

В геологическом строении полосы трассы автодороги залегают аллювиально-пролювиальные отложения представленные супесью, суглинком, галечником, скальными грунтами (приложение- 9). Суглинок лёгкий пылеватый, залегающий между ПК501с-ПК359+50 по профилю, светло-коричневого цвета, макропористый, твёрдой, полутвёрдой консистенции. Между ПК272+00 и ПК349+00, ПК363+50 и ПК394+35 в нижней части разреза суглинок тёмно-коричневого цвета, комковатый, полутвёрдой до тугопластичной консистенции с включением гравия и гальки до 25%.

прослоев и линз, цвет супеси коричневато-серый. В поймах и пределах речных долин, а также предгорной части галечниковый грунт с песчано-супесчаным заполнителем в количестве до 40%. Обломочный материал хорошо и среднеокатанный и состоит в основном из осадочных пород.

Дресвяный грунт – элювий, встречается в горной долине, слагая дно и её склоны, заполнителем дресвяного грунта служит супесь.

Скальные грунты, слагающие горный массив состоят из переслаивания: кремнённых сланцев, окварцованных песчаников и конгломератов их известковистом цементе. Скальные грунты прочные, слабовыветрелые.

2.3. Подземные воды

Подземные воды выработками глубиной 1-15м не вскрыты.

2.4. Физико-механические свойства грунтов

В пределах притрассовой полосы (бокового резерва), земляного полотна рабочего слоя автодороги и основания водопропускных труб по номенклатурному виду в соответствии СТ-25100 и СНиП РК 3.03-09-2006* выделено семь инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Первый ИГЭ – насыпной грунт из суглинка лёгкого пылеватого, уплотнённый, насыпь земляного полотна, твёрдой консистенции с включением гравия до 10%, 35^{-В}

Второй ИГЭ – суглинок лёгкий пылеватый, природного сложения, залегает под первым ИГЭ и пределах притрассовой полосы, просадочный 35^{-В}

Третий ИГЭ – суглинок лёгкий пылеватый, плотный с гравием, галькой, непросадочный.

Четвёртый ИГЭ – супесь пылеватая, твёрдая с гравием, калькой, плотная, непросадочная

Пятый ИГЭ – гравийно-галечниковый грунт, п.6^{-В}

Шестой ИГЭ – дресвяный грунт, п.32

Седьмой ИГЭ – скальный грунт, п.30^{-Г}

Грунты второго инженерно-геологического элемента обладают просадочными свойствами только от внешней нагрузки при замачивании.

При замачивании, просадка грунта от собственного веса не превышает 5 см.

Тип грунтовых условий полосы трассы по просадочности – *первый*.

Распространение инженерно-геологических элементов в разрезе, их мощность и характер взаимоотношения отражены в грунтовой части продольного профиля (приложение 9) существующего земполотна и притрассовой полосы и в ведомостях инженерно-геологических условий водопропускных труб, а их физические свойства и расчётные показатели в нижеследующей таблице:

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Расчётные показатели			
			1ИГЭ	2ИГЭ	3ИГЭ	4ИГЭ
1	Плотность твёрдых частиц	Pd, г/см ³	2,71	2,71	2,72	2,70
2	Плотность грунта	P, г/см ³	2,04	1,68	1,94	-
3	Плотность сухого грунта	Pd, г/см ³	1,77	1,48	1,64	1,58
4	Коэффициент пористости		0,53	0,83	0,65	0,71
5	Природная влажность	%	13,9-19,3	6,5-18,3	14-20	12,2-15,8
6	Степень влажности	Sr	0,71-0,99	0,16-0,6	0,58-0,8	0,46-0,6
7	Влажность на границе раскатывания	Wp, %	18,6	18,3	15,8	17,3
8	Число пластичности	Jp, %	8,2	8,2	9,9	5,6

350+00 – ПК 358+40 – расположен на территории Туркестанской области в
 Галькубасском районе.

№	Показатель	Единица измерения	< 0-0,08	< 0-0	< 0-0,02	< 0
10	Расчётное сопротивление грунта	кПа	-	150	180	147
11	Удельное сцепление	C_I/C_{II} кПа	-	19/21	16/31	8/12
12	Угол внутреннего трения	ϕ_I/ϕ_{II} град	-	4/5	21/24	16/24
13	Модуль упругости	МПа	54	-	-	-
14	Максимальная плотность в сухом состоянии	г/см ³	1,77	1,77	1,77	1,80
15	Оптимальная влажность грунта	%	16,2	16,2	16,2	12,1
16	Требуемая плотность при K-0,95 (СНиП РК 3.03-09-2002, табл.7,22)	г/см ³	1,00	1,73	1,73	1,76
17	Фактический коэффициент уплотнения	-	-	-	-	-
18	Коэфф. относительного уплотнения	-	-	1.17	-	-

Для 5,6 и 7 инженерно-геологических элементов характеристика грунтов приведены в приложении 5.1.

2.5. Дорожная одежда и земляное полотно

Покрытие дорожной одежды на участке автодороги (ПК 9в+28÷16в+56, 34в+15÷37в+74) представляет собой от однослойного до трехслойного асфальтобетона толщиной от 6 до 18см. Асфальтобетонное покрытие новое, прочное за исключением первого нижнего слоя. Оно пористое, малоплотное. По правой полосе между ПК 34в+00÷37в+00 в однослойном высокопористом асфальтобетоне отмечаются растения типа верблюжьей колючки.

Основание дорожной одежды представлено гравийно-песчанной смесью с включением крупной гальки, местами, обогащенная щебенистым фракционным (40-70мм) материалом до 50%.

Толщина слоев дорожной одежды приведена в приложении - 1.

Гравийно-песчаный материал, уплотненный по прочности соответствует ГОСТу 9124-84, по зерновому составу ГОСТу 26607-94.

Земляное полотно по левой стороне автодороги отмечается между ПК0+00 – 44в+70, по правой, между ПК 0+00 – 44в+70 и ПК 77в+43 – 81в+30. Земполотно представлено насыпным суглинком. Большая часть насыпи земполотна уплотненно и только обочины высоких насыпей до 2х метров от бровки недоуплотненны. Подтверждением являются промоины, которые образуются в результате размыва недоуплотненных грунтов в пределах высоких насыпей.

Промоины на склонах отмечаются в пределах ПК 0+00 – 4в+13 и ПК 25в+00÷ПК 27в+00. Длина промоин колеблется от 2 до 3,5м, при глубине до 2,5м и ширине от 0,3 до 2м. Склоны земполотна заросшие травой, местами кустарником. Мощность уплотненных грунтов земполотна приведена в приложении 9.

Необходимо отметить, что недоуплотненные грунты также отмечены в 2-4м к югу от ПК 26в. Площадь недоуплотненных грунтов в этой части составляет 20х4м при глубине 1,5 – 2,3м.

В проекте необходимо предусмотреть засыпку промоин и доуплотнение грунтов обочин и склонов до требуемой плотности.

2.6. Грунты природного сложения (притрассовой полосы)

Грунты природного сложения, залегают ниже насыпи автодороги вначале, строящаяся часть автодороги, и в её конце.

Грунты притрассовой полосы (бокового резерва) представлены суглинком, лёгким пылеватым, суглинком лёгким пылеватым с галькой, гравием, супесью пылеватой с гравием, гравийно-галечниковым грунтом, дресвяным грунтом и скальным грунтом (известняк, сланцы окварцованные, конгломераты).

Тип местности по характеру и степени увлажнения - первый
Подземные воды отмечены только в речных долинах и ручьях.

2.7. Искусственные сооружения

Основные искусственные сооружения на автодороге: путепроводы, мосты, водопропускные трубы через реки, ручьи, суходолы и каналы, лощины и промоины.

Основанием водопропускных труб будут служить суглинок, галечник, дресвяный грунт.

Грунты незасолены, слабо и средне-агрессивные и неагрессивные по отношению к бетону на портландцементе по ГОСТ – 10178-76 и неагрессивные к сульфатостойкому цементу по ГОСТ 22266-76.

Подземные воды в пределах водопропускных труб залегают на глубине от 1,0м до 5,0метров. Характеристика грунтов основания и инженерно-геологические условия водопропускных труб приведены в приложении - 6, мостов в паспортах, приложение – 5.

При выполнении грунтовых «подушек» из галечника и суглинка для расчёта использовать данные характеристик приведённых в приложении 5.1.

2.8. Гидрография

Гидрографическая сеть представлена в виде постоянно действующих и временных водотоков. Существенным элементом в гидрографии рассматриваемой территории являются оросительные каналы, а также небольшие русла, образовавшиеся в местах вклинивания подземных вод.

Водосборы рек, ручьев и сухих логов расположены в диапазоне высот 500-4100 м.над уровнем. Площади водосборов различны и колеблются от 0.1 км² до 2120 км² . Практически все водотоки, имеющие площадь водосбора более 10км² , сохраняют незначительный сток в течении всего года.

Реку Арысь трасса пересекает на 603 км – в верховьях и на транспортной развязке ПК0в+00 съезд №3, ПК11в+48.74. Река берет начало в урочище Чакпак, расположенным в седловине между Таласским хребтом и Каратау из родников, на высоте 2550м. Сток реки здесь формируется на небольших высотах, поэтому ее можно отнести к категории рек снего-дождевого питания. Общая длина реки 346 км, площадь водосбора 13870км² .

На участке мостового перехода транспортная развязка ПК0в+00, съезд №3 р. Арысь, строительство моста был начат в 1994 году и находится в незавершенном виде.

На 603км площадь бассейна реки в створе моста составляет 38,6 км² , средний уклон русла –105%. Водосбор в створе моста представляет собой подгорную равнину, большей частью распаханную. Русло реки в створе мостового перехода хорошо выражено. Ширина русла 4-5 м. Берега довольно крутые высотой до 2-3 м. Русло заросшее камышом и осокой.

На 605 км трасса пересекает р.Жабаглысу. Река берет начало на южном склоне Таласского хребта а горах Алатау на высоте 3300м. Площадь бассейна в створе моста составляет 202 км² , длина реки 34,2 км, средний уклон русла – 75%. В районе моста долина р. Жабаглысу узкая, практически не превышает ширину распластанного русла реки. Русло сложено гравийно-галечниковым грунтом толщиной 0,5 до 1,5 м. Ниже этого слоя находятся суглинки. Естественное русло реки подходит к мосту несколькими руслами, разделенными

небольшими террасами, сложенными выносным рыхлообломочным материалом. Растительность в русле практически отсутствует.

На выходе из гор на реке находится вододельитель, который представляет собой плотину с двумя отверстиями 3x4 м. правое отверстие имеет шандорный затвор. Левое отверстие имеет приемный колодец с выходом в канал отверстием 2.0 м. Плотина имеет отводящее бетонное русло шириной 14-16 м. При прохождении паводковых вод данная плотина перераспределения стока не производит, так как не создает большого регулирующего верхнего бьефа. Максимальная пропускная способность обоих отверстий без учета аккумуляции в верхнем бьефе плотины 92,0 м³/сек. Этого отверстия вполне достаточно для безопасного пропуска паводковых вод, т.к. даже при максимальном наблюдаемым срочным расходом 156 м³/сек в 1959 году, среднесуточный расход воды составил всего 16,8 м³/сек.

Все рассматриваемые водотоки относятся к водотокам среднегорья. Гидрографы половодья многомодальны, из них выделяются талые снеговые и дождевые пики. Выдающиеся максимумы на этих водотоках, были приурочены к выпадению ливней на талый сток.

Основные особенности режима водотоков определяются условиями их питания. Основным источником питания рек являются талые воды, формирующие основную фазу водного режима – весеннее половодье. На долю весеннего половодья приходится 70-90% годового стока.

Половодье начинается в среднем в марте-апреле месяце. В годы с ранним наступлением весны начало половодья наблюдается в конце февраля, поздние сроки приходятся на начало мая. Половодье продолжается в среднем – 160 дней. Длительность половодья обусловлена продолжительным таянием снега в горах. Пик половодья на реках в створах мостовых переходов в среднем приходится на середину апреля. Высота волны половодья может достигать 1,2-2.0 м. Совокупное действие талых и дождевых вод вызвало формирование исключительно высоких расходов воды. По данным Ресурсов поверхностных вод половодье 1958 и 1959 года имеют обеспеченность около 1%.

По окончании весеннего половодья наступает осенняя межень. На фоне межени на реках могут наблюдаться кратковременные подъемы уровня воды, вызванные выпадением дождей. Амплитуда колебаний уровня в этот период невелика и обычно не превышает 0.2 м.

2.9. Гидрологическая изученность района

В гидрологическом отношении район проложения трассы довольно изучен.

На крупных водотоках, пересекаемых трассой автодороги, наблюдения за режимом стока проводились практически на всех реках. Но наблюдения за стоком на этих реках обладают недостаточно высоким качеством – отсутствие наблюдений на пиках паводка или половодья, их прерывистость, не подсчитан слой стока.

Ведомость гидрологических постов, используемых для расчета и находящихся в непосредственной близости от створов проектируемых мостовых переходов, приведена в таблице.

Таблица №1

№ п-п	Река-пункт	Период наблюдений	F, Км ²	Q м ³ /с	Слой стока, мм	Дружн. полов. К
1	Жабалысу-с.Ново-Николаевка	С 1936 г.	172	156*	-	-
2	Аксу-с.Подгорное	С 1926 г.	462	138*	819	0,005
3	Машат-с.Антоновка	С 1920 г.	441	300*	-	-
4	Бадам-пост Кызылджарский	С 1953 г.	1970	379	307	0,006

2.10. Определение максимальных расходов нормативной вероятности превышения.

По техническим условиям трасса дороги отнесена к дороге Iб категории. В связи с этим расчеты максимальных расходов воды нормативной вероятности превышения на водотоках, пересекаемых трассой, произведены для вероятностей 1- 2%-ной обеспеченности.

Гидрографические характеристики бассейнов определены по картам масштаба 1:25 000 и 1:100 000.

Расчеты максимальных расходов талых вод выполнены согласно требованиям СНиП 2.01.14-83. Средний многолетний слой стока (h_0). Коэффициент вариации слоя весеннего стока (C_v), а также расчетное соотношение коэффициента асимметрии (C_s) к коэффициенту вариации (C_v) определены по картам к СНиП 2.01.14-83. Коэффициент дружности половодья K_0 определен по рекам аналогам (таблица 1). К расчету принято значение 0,006.

Расчеты максимальных расходов ливневого стока произведены по формуле предельной интенсивности стока (СНиП 2.01.14-83). Для водотоков с площадями водосборов более 200 км² расчеты ливневого стока произведены по редуцированной формуле. По полученным расходам воды нормативной вероятности превышения назначены отверстия искусственных сооружений.

2.11. Грунтовые резервы

Сосредоточенные грунтовые резервы расположены вдоль трассы, вблизи существующей автодороги.

Все сосредоточенные грунтовые резервы связаны с автодорогой с местными дорогами с покрытием и без них.

Местоположение, площадь, запасы наименования грунтов и физико-механические показатели грунтов приведены в паспортах сосредоточенных грунтовых резервов и приложениях – 7 и 8.

2.12. Дорожно-строительные материалы

Для устройства основания дорожной одежды и обочины предусматривается использовать гравийно-песчаную смесь из карьеров и месторождений, находящихся вблизи проектируемой автодороги.

Основные характеристики гравийно-песчаного материала приводятся по данным изучения его в лабораториях института и лаборатории ТОО «Шымкент Каздорпроект» строительных материалов или приводится по данным каталога, где отражены все необходимые характеристики и показатели испытаний образцов крупнообломочных грунтов.

Ниже перечислены рекомендуемые месторождения и карьеры:

Месторождение Куйбышевское (по каталогу) находится в 7 км восточнее с. Т.Рыскулов у с.Акбиик – конус выносок р.Жабагысу. Род материала – гравийно-галечниковая песчаная порода, мощностью 1.7 м, не обводнено.

Зерновой состав, мм (полные остатки на ситах,%)

70	40	20	10	5	2,5	1,25	0,63	0,14	0,05
1,4	21,4	53,9	68,0	75,2	78,9	81,7	85,2	95,5	97,5

Марка фракции > 2,5мм, по износу И-1, потери 15,8%, по морозостойкости МРЗ-100.

Запасы месторождения 67.1 тыс.м³.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОДОРОГИ.

В соответствии с заданием на проектирование автодорога «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» является автодорогой Iб технической категории. Параметры для проектирования приняты в соответствии с нормами СНиП РК 3.03-09-2006* «Автомобильные дороги».

Основные технические параметры, принятые при проектировании участка км 593 – км 632 приведены в таблице 1.

3.1. Технические нормативы

Таблица № 1.

№№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	По СНиП РК 3.03-09-2006*	принятые в проекте
1	Техническая категория	-	I-б	I-б
2	Расчетная интенсивность движения на 20-летнюю перспективу	ед/сут	свыше 14000	17422
3	Расчетная скорость движения	км/час	120	120
4	Ширина земляного полотна	м	$2(3,75xп)+7,5+B_{рп}$	$2(3,75xп)+7,5+B_{рп}$
5	Ширина проезжей части	м	$2(3.75xп)$	$2(3.75xп)$
6	Число полос движения, п	шт	4	4
7	Ширина обочин	м	3.75	3.75
8	Наименьшая ширина - укрепленной полосы обочины	м	0.75-2.50	2.50
	- разделительной полосы, $B_{рп}$	м	5.0	5.0
	- укрепленной полосы у разделительной полосы	м	1	1
9	Уклон проезжей части	‰	15	15
10	То же обочин	‰	40	40
11	Наибольший продольный уклон	‰	70	67.3
12	Наименьший радиус в продольном профиле: выпуклых	м	15000	5000
	вогнутых	м	5000	3000
13	Наименьший радиус в плане	м	600	600

В проекте отступления от нормативов СНиП РК 3.03-09-2006* отсутствуют.

Минимальные радиусы в плане, профиле и максимальный продольный уклон приняты по таблице 5.2.1 - в горной местности.

3.2. Трасса дороги.

Общее направление трассы с юга на север. Корректировка проекта выполнена по ранее проложенной оси трассы в 1992-1993 г.г. до ПК268+00, а далее по материалам изысканий 2004г. Ось трассы привязана к заложенным реперам, система высот Балтийская.

новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан»

строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК

350+00 – ПК 358+40, расположен на территории Туркестанской области в

На плане местности ПК 501с+00 соответствует существующему км 633+287 автомобильной

дороги А-2. Конец трассы ПК 394+33 соответствует км 593+00 автомобильной дороги А-2.

Трасса запроектирована одной осью по середине разделительной полосы. Общее протяжение трассы 40533 метров. На кривых, радиусами менее 2000 метров, устраиваются виражи.

Трасса автодороги проходит по богарным, пастбищным и орошаемым землям, пересекая при этом естественные водотоки, оросительные и сбросные каналы существующих оросительных систем. Вдоль трассы проходящей по поливным землям проектом предусмотрены нарезка кюветов для приема и сброса поливных вод.

Возмещение потерь, убытков и все затраты связанные с отводом земель были компенсированы перед началом строительства в 1993 г.

3.3. Подготовка территории строительства.

В подготовительный период необходимо произвести восстановление оси трассы с выносом знаков закрепления за пределы зоны строительства в каждую сторону. Закрепительные знаки трассы автодороги в плановом отношении представлены пикетами и вехами (деревянный сторожок с точкой, на которых выполнена окопка) угловыми и осевыми столбами маркированными краской. В высотном отношении трасса закреплена временными реперами в зонах расположения сосредоточенных объемов работ (искусственные сооружения, высокие насыпи и глубокие выемки).

В подготовительный период рабочим проектом предусматриваются следующие виды работ:

- снятие почвенно-плодородного слоя со складированием в бурты (см. ведомость снятия ППС). Толщина снимаемого слоя 0,30-0,45м принята согласно почвенной карты ;
- необходимо на этом участке основной дороги и на транспортных развязках ПК0в+00, ПК139+18, ПК266+49,5 выполнить выкорчевку существующих деревьев и виноградника;
- переустройство подземных и воздушных коммуникаций: линий ЛЭП 10 кв на ПК164+50 и ПК173+03, ПК318+43 и ПК388+83.54; линий ЛЭП 0.4 кв на ПК360+81.25, ПК384+91.00; линий ЛЭП 35 кв на ПК368+32.80 и на транспортной развязке ПК139+18; линий ЛЭП 220кв пересекаемой на ПК354+12.28-вынос из зоны буровзрывных работ; газопровода на ПК78в+57 и на транспортной развязке ПК139+18; кабелей связи ТУСМ-II на ПК320+89 и ПК373+33, кабелей связи РУТ ПК320+58, ПК320+70, ПК375+42, ПК375+76 и линии связи на ПК320+38; кабеля связи РУТ на транспортной развязке ПК139+18);
- разборка существующей дорожной одежды с вывозом на базу для использования при ремонте местных дорог.

3.4. Продольный профиль.

Продольный профиль до ПК268+00 остается без изменения, так как по всем параметрам отвечает требованиям СНиП РК 3.03-09-2006*. Далее продольный профиль откорректирован с учетом допустимых по СНиП РК 3.03-09-2006* выпуклых и вогнутых кривых.

Продольный профиль составлен в абсолютных отметках. Проектная линия нанесена с учетом климатических, гидрологических и почвенно-грунтовых условий местности в соответствии с требованиями норм СНиП РК 3.03-09-2006*. Проектирование продольного профиля производилось по программе CREDO CAD.

Проектная линия продольного профиля запроектирована по обертывающей.

новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК

350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в

Тюлькубасе. Указанная отметка возвышения земляного полотна над поверхностью земли определялась из условия снегозаносимости и составляет – 1.74 м., где 1.2м - возвышение насыпи над расчетным уровнем снегового покрова плюс 0,54м толщина снегового покрова с вероятностью превышения 5%.

Максимальный продольный уклон составляет 60‰, что соответствует категории дороги и нормативам СНиП (Наибольший продольный уклон допускаемый в горной местности 70‰).

Принятые проектные решения (уклоны, радиусы, длины вертикальных кривых) в соответствии с расчетной скоростью обеспечивают видимость в плане и продольном профиле.

3.5. Земляное полотно и водоотвод.

Земляное полотно по левой стороне разделительной полосы отмечается между ПК0+00 – 44В+70, по правой, между ПК 0+00 – 44В+70 и ПК 77В+43 – 81В+30. Земполотно представлено насыпным суглинком. Большая часть насыпи земполотна уплотненно и только обочины высоких насыпей недоуплотнены. Подтверждением являются промоины, которые образовались в результате размыва недоуплотненных грунтов в пределах высоких насыпей.

Промоины на склонах отмечаются в пределах ПК 0+00 – 4_В+13 и ПК 25_В+00 – ПК 27_В+00. Длина промоин колеблется от 2 до 35м, при глубине до 2,5м и ширине от 0,3 до 2м. Склоны земполотна заросшие травой, местами кустарником. Мощность уплотненных грунтов земполотна приведена в приложении 5.

В проекте предусмотрено восстановление земполотна на участках промоин.

На всем протяжении участка ранее выполнялись работы по устройству земляного полотна. По данным топогеодезических съемок выявлено, что земляное полотно необходимо довести до проектной отметки. Откосы выемки требуют значительных доработок (Смотри график распределения земляных масс).

Земляное полотно запроектировано по нормативам Іб технической категории в соответствии с указаниями СНиП РК 3.03.09-2006*, раздела 7 «Земляное полотно» исходя из условия сохранности геометрической формы полотна и устойчивости дорожной одежды, а также при максимальном сохранении поливных земель и наименьшем ущербе окружающей природной среде.

Инженерно-геологические условия участка дороги определены 1 типом местности по условиям увлажнения верхней толщи грунтов и характеру поверхностного стока.

Почти на всем протяжении участок трассы сложен суглинками легкими пылеватыми, кроме участков ПК350+10-ПК357+30, ПК362+10-ПК363+15 на которых залегает дресвяный грунт, п.32. Грунты повсеместно не засолены. Подземные воды (до глубины 6м не вскрыты). Характеристика грунтов приведена в ведомости строительных грунтов.

Земляное полотно принято шириной 27.5 м и представлено 4 типами:

- Тип 1 – Насыпь до 3 м, крутизна откосов 1:4 ;
- Тип 1 а – Насыпь до 1,5 м крутизна откосов 1:4, боковые кюветы глуб. до 0.6 м;
- Тип 2 – Насыпь до 6 м крутизна откосов 1:1.5;
- Тип 3- Насыпь больше 6 м крутизна откосов 1:1.5-1.75;
- Тип 4 – Выемка внутренние откосы 1:4, наружные до 1:10, 1:1.5.

На участках дороги с небольшими насыпями до 1.5 м, для отвода воды устраиваются кюветы. Во избежание размыва поверхностными водами откосы укреплены засевом трав по слою растительной земли, толщиной 15 см. Наружные откосы выемок приняты крутизной 1:10 для дальнейшего использования в сельском хозяйстве.

Проверка устойчивости откосов насыпи при их высоте более 12 м произведена по программе CAD CREDO и методике ЦНИИС. Результаты расчета показали, что устойчивость поверхностных слоев грунта на откосе обеспечена, а устойчивость против сплыва отдельных блоков грунта не обеспечена. В проекте для устойчивости откосов предусмотрены дополнительные мероприятия - отсыпка обрушаемой части насыпи из

новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан»

строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК

350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в

Крупнообломных каменных материалов, укрепление откосов земляного полотна засевом многолетних трав, продольных лотков вдоль кромки проезжей части для сброса и отвода стекающей с проезжей части воды. Кроме того устойчивости насыпи способствует ее размещение в седловине местности

Ниже приведены результаты расчета местной устойчивости откосов земляного

Результаты расчета местной устойчивости откосов земляного полотна

№ слоя	Наименование параметра	Значение
1. Анализ возможности перехода грунта в текучее состояние		
	Влажность грунта после набухания перед промерз., %	30
	Интенсивность пучения	0.03
	Влажность грунта после промерзания, %	32
	Влажность на границе текучести, %	35
Вывод: Грунт не переходит в текучее состояние и не стекает по откосу		
Анализ возможности сплыва грунта по поверхности ослабления		
Параметры грунта с учетом его разуплотнения при пучении:		
	Плотность сухого грунта	1.45
	Коэффициент пористости	0.97
	Плотность грунта	1.92
	Коэф. морозн. чувств. при влажн. на пределе раскат.	1.31
	Коэффициент морозной чувствительности	1.54
	Коэф. местн. устойчив. от сплыва по поверх ослабления	0.26
Вывод: Возможен спływ отдельных блоков грунта по поверх ослабления		
2. Анализ возможности перехода грунта в текучее состояние		
	Влажность грунта после набухания перед промерз., %	22
	Интенсивность пучения	0.03
	Влажность грунта после промерзания, %	24
	Влажность на границе текучести, %	26
Вывод: Грунт не переходит в текучее состояние и не стекает по откосу		
Анализ возможности сплыва грунта по поверхности ослабления		
Параметры грунта с учетом его разуплотнения при пучении:		
	Плотность сухого грунта	1.59
	Коэффициент пористости	0.72
	Плотность грунта	1.89
	Коэф. морозн. чувств. при влажн. на пределе раскат.	1.33
	Коэффициент морозной чувствительности	1.60
	Коэф. местн. устойчив. от сплыва по поверх ослабления	0.32
Вывод: Возможен спływ отдельных блоков грунта по поверх ослабления		

Чертежи поперечных профилей прилагаются. На участках дороги с небольшими насыпями до 3.0 м, для отвода воды устраиваются кюветы. Во избежание размыва поверхностными водами откосы укреплены засевом трав по почвенно-плодородному слою Н-20 см.

Укрепление кромки проезжей части со стороны обочины на ширину 2.5 м и 1.0 м со стороны разделительной полосы предусмотрено по типу основной дороги.

Для предохранения обочин и откосов земляного полотна от размыва на участках дороги с уклонами более 30%, в местах вогнутых кривых и высоте насыпи более 4 м

новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК

350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в

предусмотрено устройство продольных лотков вдоль кромки проезжей части для сброса и отвода стекающей с проезжей части воды.

Для отвода воды с разделительной полосы предусмотрены водосбросы согласно ТП 503-09-7.84. Чертежи прилагаются.

Учитывая ценность сельхозугодий боковые притрассовые резервы в проекте не предусмотрены.

Для возведения земляного полотна используется грунты внеграссовых резервов. На ПК0+00 вправо 1.5 км расположен грунтовый резерв № 1. Грунты представлены суглинком легким п.35в (СН РК 8.02-05-2002). Максимальная дальность возки 2 км. Группа грунта по трудности разработки – II.

У с. Амангельды ПК 78+00 в 5 км расположен грунтовый резерв №2. Грунты представлены супесью твердой п.36 б (СН РК 8.02-05-2002). Максимальная дальность возки 16 км. Группа грунта по трудности разработки – I. Транспортировка осуществляется по грунтовым землевозным дорогам, в том числе 3км с ремонтом и содержанием. Грунтовый резерв № 3 расположен на ПК 320. Грунты представлены суглинком легким п.35в (СН РК 8.02-05-2002). Максимальная дальность возки 11 км. Группа грунта по трудности разработки – II.

После окончания вывоза грунта из грунтовых резервов производится их рекультивация с уположиванием откосов до 1:10 и обратное перемещение ППС.

Для возведения земляного полотна используется также грунт выемки. Группа грунта п.35б, по трудности разработки – II, а так же грунт п.32 – дресвяный грунт, который предварительно разрыхляется взрывными работами. Физико-механические свойства грунтов приведены в соответствующих ведомостях лабораторных испытаний и анализов.

Разработка грунта производится механизированным способом, распределение объемов земляных работ и используемых механизмов дано в покิโลметровой ведомости объемов земляных работ, графиках распределения земляных масс, ведомости объемов работ. Подсчет объемов земляных работ производился по программе «Кредо».

Строительная длина участка – 40,533 км.

Объемы работ по видам укрепления кюветов и откосов насыпи и выемок приведены в соответствующих ведомостях.

Проектом предусмотрено строительство дороги для проезда сельхозтехники на ПК163+25 и ПК221+72 .

Параметры дороги : длина – 0.84 км, ширина земляного полотна 8 м проезжей части – 4.5 м.

С ПК59в+00-ПК74в+00 трасса проложена по землям занятым садами совхоза Мичурина, с нарушением внутрисадовой дороги, предназначенной для вывоза продукции. Проектом предусмотрено строительство новой автодороги с организованным выездом на основную дорогу.

Параметры дороги приняты по СНиП 2.05.11-83 «Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельхозпредприятий».

3.6. Дорожная одежда.

При проектировании конструкции дорожной одежды учитывалось максимальное использование местных дорожно-строительных материалов и категории проектируемой дороги с учетом интенсивности и состава движения на расчетный год - 2015 год.

Бетонное покрытие является подходящей конструкцией для высокой грузонапряженности дороги и из-за воздействия своих плит имеют очень хорошее, независимое от температуры распределение нагрузки. Благодаря исключительной упругости бетона в нем не остается следов от колес, поперечных волн или деформации при давлении. Высокая прочность бетона позволяет его долговую эксплуатацию.

Тип конструкции дорожного покрытия из бетона сам по себе очень прост.

При корректировке проекта первоначального проекта произведена замена дорожной одежды нежесткого типа с асфальтобетонным покрытием на жесткую конструкцию с цементобетонным покрытием, согласно протокола научно-технической конференции при комитете автомобильных дорог.

Межремонтный срок службы дорожной одежды назначен равным 25 годам. За начальный год перспективного периода принят год ввода в эксплуатацию автодороги - 2015 год. (см. п.6.11 СНиП РК 3.03-19-2006).

По результатам расчета дорожной одежды (приведен в главе 3.6.1) принята следующая конструкция:

- покрытие из монолитного цементобетона класса (бетон Bt₆ –4.8) E=37500 мПа толщиной 27 см, два слоя;
- геотекстиль ГТ KGS 500, толщиной 3,6мм
- основание из щебеночно-песчаной смеси подобранного состава С₆, обработанный 7% цемента, толщиной 20см
E=260мПа;
- основание из природной гравийно-песчаной смеси E=180 мПа толщиной 35см;
- грунт рабочего слоя уплотняется до K_y-0.98.

Ведомость источников получения и транспортировки материалов для устройства покрытия прилагается.

Жесткая конструкция дорожной одежды применяется на всем протяжении участка по основной дороге, за исключением на подходах к мостом и путепроводам, съездах и примыканиях.

На протяжении 20м до и после плиты путепровода, моста, проезда для сельхозтехники предлагается устройство асфальтобетонного покрытия.

Конструкция дорожной одежды на подходах:

- горячая плотная мелкозернистая ас/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 7 см;
- горячая пористая крупнозернистая а/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 10 см;
- горячая высокопористая а/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 12 см;
- щебеночная оптимальная смесь С₆ толщиной 15 см;
- природная гравийно-песчаная смесь толщиной 30 см;
- грунт земляного полотна- суглинок легкий.

На сопряжении разных типов дорожной одежды – цементобетона и асфальтобетона предусмотрено устройство специальной конструкции бетонного покрытия по технологическим правилам фирмы «PAPENBURG» для плавного изменения жесткости и предупреждения сдвига, так как на стыках двух типов покрытий: жесткой и не жесткой всегда возникают частично необратимые деформации. Для снижения их влияния разработана конструкция шва сопряжения, которая показана на чертеже дорожной одежды и на каждом чертеже примыкания.

Последняя плита бетонного покрытия длиной 5м устраивается двойной толщины, т.е. 54 см, для предотвращения передвижения плиты и связанного с этим «развязывания швов». Швы на сопряжении на толщину асфальтобетона заливают битумной мастикой.

Швы сопряжения различных типов покрытий на примыканиях переходо-скоростных полос транспортных развязок или съездов на второстепенные дороги располагаются по кромке проезжей части основной дороги.

3.6.1. Основные требования к бетону.

Бетонные смеси и бетоны должны соответствовать требованиям технических условий Р РК 218-2007 «Рекомендации по подбору составов дорожных бетонов для укладки по безопалубочной технологии» и изготавливаться по технологическим регламентам, разработанным и утвержденным в установленном порядке.

Строительство покрытия из бетона будет производиться по новым германским технологиям (по опыту фирмы PARENBURG в Германии) со специальными требованиями к цементу. Для обеспечения благоприятных условий работы прикромочной части дорожной одежды и для размещения гусениц ходовой части бетоноукладочного комплекса слои основания устраиваются на всю ширину земляного полотна. Состав бетона подбирают по ГОСТ 27006 и с учетом без опалубочной технологии укладки с повышенным содержанием щебня. Цемент в составе 1 м^3 бетона должен составлять не менее 350 кг и не более 450 кг. (Приложение Б, Р РК 218-2007 «Рекомендации по подбору составов дорожных бетонов для укладки по без опалубочной технологии»). Смеси готовят с воздухововлекающими и воздухововлекающе-пластифицирующими добавками.

3.6.2. Обочины

Участок автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» км 593-632 – скоростная дорога, на которой в соответствии СНиП РК 3.03-09-2006* остановка и стоянка транспорта на проезжей части запрещена, поэтому на всем протяжении предусмотрены остановочные полосы шириной 2.5м для вынужденной или аварийной остановки автомобилей.

Объемы учтены в ведомости дорожной одежды основной дороги с асфальтобетонным покрытием.

Оставшаяся часть обочины шириной 1.25 м для каждого направления устраивается досыпка обочины щебеночной смесью С₆.

3.6.3. Разделительная полоса.

Разделительная полоса принята 5 м в соответствии СНиП РК 3.03-09-2006* п.5.1.1 На разделительной полосе с двух сторон по 1 метру устраивается укрепление кромки проезжей части по типу основной дороги с бетонным покрытием.

Объемы учтены в ведомости дорожной одежды основной дороги с цементобетонным покрытием. На оставшейся ширине проектом предусмотрено засыпка растительным грунтом на толщину 0.27 м с засевом трав и установкой барьерного ограждения.

Объемы работ приведены в сводной ведомости объемов работ.

3.7. Искусственные сооружения.

3.7.1. Малые искусственные сооружения.

Участок проложения трассы дороги представляет собой пересеченную местность с развитой системой орошения, подчиненной рельефу местности (каналы, арыки). Кроме этого трасса автодороги на всем протяжении пересекает два постоянно действующих водотока на ПК 162+30, ПК220+62 и значительное количество пониженных мест.

Проектом предусмотрены сооружения для пропуска воды, представленных в виде железобетонных и металлических труб различных диаметров и отверстий.

Местоположение и отверстия искусственных сооружений на существующей арычной сети назначены на основании гидравлических данных представленных водопользователями (смотри документы в материалах согласований).

Виды искусственных сооружений и их отверстия при пересечении действующих водотоков, пониженных мест назначены на основании гидравлических расчетов по определению максимальных расходов воды выполненными специалистами института ГГПИ

На поливных арыках представлено согласование с указанием расхода воды.

В период инженерно-геодезических изысканий было произведено обследование существующих искусственных сооружений. На данный момент в основном трубы, дюкер построены с некоторыми недоработками. Выполненные объемы работ и рекомендации по корректировке указаны в ведомости обследования искусственных сооружений и проектируемых искусственных и специальных инженерных сооружений.

Всего проектом по основной дороге предусмотрено 49 искусственных сооружений для пропуски воды в том числе:

- металлические дюкер d-0.7 м - 6 шт
- металлический дюкер d-1.0 м - 3 шт
- металлический дюкер d-2x1.0 м - 1 шт
- металлический дюкер d-0.5 м - 1 шт
- металлическая труба d-0.5 м - 1 шт
- металлическая труба d-0.8 м - 1 шт
- металлическая труба d-1.0 м - 1 шт
- железобетонная труба d-1.0 м - 1 шт
- железобетонная труба d-1.5 м - 19 шт
- железобетонная труба d-1.5^к м x2
с коническими звеньями оголовков - 2 шт
- железобетонная труба отв.2.0x2.0 м - 6 шт
- железобетонная труба отв.4.0x2.5 м
на действующем водотоке - 4 шт
- железобетонная труба отв.2(4.0x2.5 м)
на действующем водотоке - 2 шт
- железобетонная труба отв.3(4.0x2.5 м) - 1 шт

Из них были построены 10 шт, которые требуют выполнить дополнительные работы по улучшению состояния:

- железобетонная труба d-1,5м на ПК8в+65, ПК16+12, ПК28в+57, ПК77в+43, ПК106+46;
- металлический дюкер d-1.0 м на ПК71в+38;
- железобетонная труба на ПК25в+99 отв.2(4.0x2.5);
- железобетонная труба на ПК46в+48 отв. 4.0x2.5;
- железобетонная труба на ПК81в+81 отв. 3(4.0x2.5);
- металлическая труба d-0.7 м на ПК88+56.

На транспортной развязке ПК0в+00 предусмотрено :

- устройство железобетонной трубы d-1.0 м-5шт ПК 2+30 съезда № 2 и на ПК 1+20 второстепенной дороге;
- устройство перепускной металлической трубы d-0.5 м ПК 2+33 съезда № 4 .

На транспортной развязке ПК77в+75 предусмотрено :

- устройство железобетонной трубы d-1.5 м на съезде №1 ПК3+25;
- устройство железобетонной трубы d-1.0 м на съезде №4 ПК2+33.
- устройство железобетонной трубы d-1.0^к м ПК 2+33 съезда № 4;
- устройство перепускной металлической трубы d-1.5 м ПК 3+25 съезда № 1 .

По транспортной развязке ПК139+18 предусмотрено:

- устройство железобетонной трубы d-1.0 м ПК 2+85 съезда № 2 и на ПК 1+20 второстепенной дороге;
- устройство перепускной металлической трубы d-0.5 м ПК 2+33 съезда № 4.

На транспортной развязке ПК266+49.5 предусмотрено:

Целесообразность применения искусственных сооружений малого диаметра от 0.7 до 1.0 м на съездах транспортных развязок обусловлена минимальным расходом воды по существующей арычной сети, а так же удешевлением стоимости их строительства, связанных исключением искусственного возвышения земляного полотна.

На двух действующих водотоках ПК162+30 (река Кизень) и ПК220+62 (ручей) технология строительства искусственных сооружений предусматривает спрямление русел с устройством подводящих и отводящих направлений.

В процессе корректировки рабочего проекта выпуска 1993 г внесены изменения по замене ранее предусмотренных искусственных сооружений на ПК243+40 и ПК260+70 в виде круглых железобетонных труб $d-1.5^k$ и $d-1.5^k \times 2$ соответственно, на прямоугольные железобетонные трубы отв.2.0x2.0 м.

Причиной замены искусственных сооружений малого диаметра на больший послужило детальное обследование существующего искусственного сооружения через лог под телом насыпи железной дороги «Алма-Ата-Москва», проходящей в 3^х км выше и параллельно проектируемой автодороги.

Существующее искусственное сооружение через лог под телом насыпи железной дороги представлено железобетонной трубой прямоугольного сечения отв. 4.0x2.5 м. Лог в 500^х метрах ниже по уклону имеет разветвление на два самостоятельных лога с отдельными водосборными бассейнами. Указанные лога пересекают трассу проектируемой автодороги на ПК243+40 и ПК260+70, где и предусмотрены прямоугольные трубы отв.2.0x2.0 м.

Проектом так же внесены изменения по укрепительным работам подводящего и отводящего русел у железобетонной трубы отв.2.0x2.0 м на ПК243+40.

Учитывая то, что дно лога на ПК243+40 в 50-55 метров от оси трассы дороги влево в настоящее время подвержено эрозии вследствие значительного уклона более 60%, и скорости водного потока в осенне-весенние периоды, проектом предусмотрено укрепление на выходе у железобетонной трубы отв.2.0x2.0 м с устройством быстротока-гасителя длиной 13.0 пм.

На ПК213+25 трасса автодороги пересекает под острым углом существующий поливной арык облицованный монолитным бетоном. Значительная выемка (более 4^хметров) в месте пересечения не дает возможности устройства водопропускного сооружения на указанном адресе, поэтому по согласованию с владельцами и землепользователями принято решение о спрямлении поливного арыка и устройству водопропускного сооружения в виде металлического дюкера $d-1.0$ м под углом 90° на ПК211+40.

Внесены изменения при корректировке проекта так же в отношении водопропускного сооружения на ПК223+01. По согласованию с владельцем, учитывая мизерный дебет воды родникового источника и без перспективность поливного арыка проектом устройство искусственного сооружения на ПК223+01 не предусмотрено.

На ПК266+70 проектом предусмотрена безрасчетная перепускная железобетонная труба $d-1.5$ м для пропуска воды по дну притрассового резерва второстепенной автодороги: «Абаил-Акбийк» в зоне расположения транспортной развязки.

Объемы работ по устройству искусственных сооружений указаны на чертежах и в ведомости объемов работ.

3.8. Пересечения и примыкания.

На всем протяжении трасса участка автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» км 632-593 пересекает дороги местного значения :
на ПК 0в+00 – а/д «Бадам-Жаскешу-Тюлькубас»;

Корректировка рабочего проекта на реконструкцию участка ПК 0+00 – ПК 39+435,77 новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК 350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в Нальчикском районе/д «Гастумсык-Мичурино»; на ПК139+18 – а/д «Т.Рыскулова-Тюлькубас»; на ПК266+49.5 а/д «Акбиик-Жабуглы».

Пояснительная записка

В существующих условиях дороги имеют параметры автодорог 1У технической категории с покрытием из холодной асфальтобетонной смеси Н-10 см.

В местах пересечений проектом предусмотрено устройство транспортных развязок в разных уровнях для обеспечения безопасности и организованного движения автотранспорта.

Для организованного выезда с прилегающей территории населенных пунктов и съездов в поле предусмотрено примыкания по типу 1-Б-1 на основании СНиП РК 3.03-09-2006* типового проекта 503-0-51.89 «Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне», разработанный «Союздорпроектом» при количестве выезжающих с дороги и въезжающих менее чем 50 авт/сутки.

Из-за малой интенсивности движения переходно-скоростные полосы не устраиваются. Проектом предусмотрено устройство остановочных полос шириной 2.5 м за счет обочин (устройство примыканий смотри чертежи) кроме пересечения на ПК319+51, которое предусмотрено в виде транспортной развязки в одном уровне и примыкания в конце трассы ПК373+77.5 -с устройством переходно-скоростных полос. В основном длина съездов принята не менее 100 м в зависимости от грунтов.

При пересечении автодороги с дорогами местного значения ПК0в+00, ПК77в+75, ПК139+18 и ПК 266+49.5 устраиваются транспортные развязки в разных уровнях.

В соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-09-2006* примыкания оборудуются знаками, сигнальными столбиками, разметкой.

Для проезда сельхозтехники предусмотрен проезд по улице пос.Бешата длиной 0.84км. Земляное полотно принято 8 м а дорожная одежда принята из горячей плотной мелкозернистой смеси Н- 4 см на основании из гравийно-песчаной смеси Н-15 см шириной 4.,5 м.

Переходно-скоростные и тормозные полосы. На стыке двух типов покрытия разработана конструкция шва сопряжения. Швы на сопряжении заливаются битумной мастикой. Конструкция показана на каждом чертеже. Объемы работ откорректированы в сводной ведомости объемов работ и в ведомости дорожной одежды. Объемы работ указаны на чертеже.

Параллельно основной дороге ПК59в+51-ПК77в+51 запроектирована автомобильная дорога для вывоза сельхозпродукции по параметрам III с СНиП 2.05.11-83.

Для безопасности движения предусматриваются ограждающие и направляющие устройства, дорожные знаки, разметка проезжей части в соответствии с СТ РК 1412-2005.

Транспортная развязка на ПК Ов+00

На пересечении с а/д «Бадам-Жаскешу-Тюлькубас» устраивается транспортная развязка в разных уровнях.

На транспортной развязке построен железобетонный путепровод с незначительными недоработками. На съездах № 1, №2, второстепенная дорога объемы работ остаются без изменения, кроме дорожной одежды.

Дорожная одежда по транспортной развязке принята:

- Тип 2 -горячая плотная мелкозернистая ас/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 7 см;
- горячая пористая крупнозернистая а/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 10 см;
- горячая высокопористая а/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 12 см;
- щебеночная оптимальная смесь С6 толщиной 15 см;
- природная гравийно-песчаная смесь толщиной 30 см;

На съезде №3 ПК0с+50-ПК7с+00, ПК14с+00-ПК17с+00 были выполнены работы по возведению земляного полотна, и искусственных сооружений. При корректировке проекта эти работы исключены. Работы по устройству искусственных сооружений указаны в

Проект корректировки строительства путепровода под нагрузки А14 и НК180 на автомобильной дороге Іб технической категории, расположенного на участке автодороги, км 593 – км 632, Хоргос-Алматы-Шымкент–граница Узбекистана, выполнен по Заданию Заказчика ЮКОД КАД. При корректировке проекта Исполнителем использовался, им же ранее выпущенный, проект данного сооружения, но только под нагрузки А11 и НК80.

Необходимость строительства путепровода обусловлено пропуском автомобильной дороги ІІІ технической категории «Бадам-Чубаровка-Корниловка-Тюлькубас» под автодорогой «Хоргос - гр. Узбекистана» Іб технической категории.

Данный путепровод существующий, но полностью не достроен и не эксплуатируется. Строительство осуществлялось в конце 80-ых годов прошлого века и данный путепровод входил в участок дороги «Хоргос - гр. Узбекистана» на участке км 593-км632 – в обход населенных пунктов. Участок дороги так же на большем своем протяжении не достроен и не эксплуатируется.

Нормы проектирования существующего путепровода (середина 80-ых годов), естественно, устарели и требуют корректировки под вновь принятые нагрузки (А14 и НК180) на территории КР. Ранее выпущенный проект охватывал проектными решениями только не достроенную часть сооружения и при этом не обращалось внимание на применяемые нагрузки, так как на тот момент они соответствовали нормам СНиП-ов РК.

Кроме этого в виду того, что сооружение не достроено и не эксплуатировалось некоторые конструктивные элементы подверглись разрушению. В основном это пролетное строение и часть опор.

Техническая документация на строительство данного путепровода полностью сохранена и в процессе корректировки подверглась тщательному анализу и расчетам. При этом схема моста, конструкция опор, пролетного строения, расположение в плане и профиле остались прежними. То есть – трех пролетный путепровод, на естественном основании, в поперечном сечении пролетного строения 29 мостовых железобетонных плит. Опоры – одностоечные по фасаду путепровода.

В результате расчетов, под новые нагрузки А14, НК180 и сейсмика 8 баллов, Проектировщик пришел к следующим выводам:

- Площадь опирания существующего фундамента, как устоев, так и промежуточных опор, не достаточна и требует значительного уширения по фасаду путепровода. Фундаменты промежуточных опор необходимо уширить симметрично оси опоры. Фундаменты устоев – развить в сторону пролета.
- Армирование существующих стоек и ригелей не достаточное.
- Плиты пролетного строения длиной 18 м - принять под новые нагрузки.
- Необходимо разобрать существующее сооружение и на его месте построить новое.

Новый путепровод запроектирован трех пролетным со схемой 3x18, габаритом Г 9,5+5+11,25+(2x0,75). На путепроводе расположено пять полос движения (1 полоса – дополнительная, переходно-скоростная, в направлении - правый поворот на с. Корниловка). В продольном профиле сооружение расположено на уклоне – 7,2 ‰, в плане прямое пересечение. Сейсмичность площадки строительства 8 баллов.

В корректировке проекта пролетное строение состоит из 29-ти мостовых пустотных плит длиной 18м. Плиты - из предварительно напряженного железобетона, заводского изготовления под нагрузки А14 и НК180 - П18-А14 К-7. Данные плиты изготавливаются в опалубке ранее выпускаемых плит (под нагрузки А11, НК80), с такими же типоразмерами и применяются в настоящее время на территории Казахстана.

Армирование плит напрягаемой арматурой усилено путем увеличения количества канатов К-7Ø15. Усилено также армирование ненапрягаемой арматурой ребер плит. Новая

ПК 38-А14 К-7, разработки ТОО «Каздорпроект», заказ 01-08, Алматы 2008г.
Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетных строений применена монолитная накладная плита, включенная в совместную работу с помощью вертикальных арматурных выпусков из сборных плит.

Поперечный уклон 20‰ на сооружении обеспечивается устройством подферменных «камней» разной высоты, на которые монтируются мостовые плиты пролетного строения. Опираемость плит и передача нагрузок на опоры предусмотрено посредством резиновых опорных частей РОЧ15х35х4,0, разработки ГПИ «Союздорпроект» Киевский филиал. Данная опорная часть способна воспринимать вертикальные нагрузки 80 тс. В корректируемом проекте максимальная вертикальная нагрузка на опорную часть, по расчету, 48 тс.

Так как сооружение в проекте трех пролетное, то оно имеет две крайние, опоры-это устои, и две промежуточные опоры. В данном проекте применен сборный вариант устройства опор.

В корректировке данного проекта устои и промежуточная опора проверялись на воздействия нагрузок согласно СТ РК 1380-2005 («Нагрузки и воздействия») по двум группам предельных состояний. По материалам – это прочность и трещиностойкость. По несущей способности грунтового основания – это прочность грунтового основания, устойчивость опоры и возможность сдвига опоры. При этом использовались прикладные программы на «ПК» - «Опора_X», «Лири 9.4» и «Мономах».

Устои – обсыпные, одностоечные по фасаду путепровода, на естественном основании. Основанием под фундаментами устоев является суглинок. Под подошвой фундамента устраивается гравийно-песчаная подушка толщиной 1.0м., то есть произведена замена грунта.

На гравийную подушку укладываются фундаментные плиты с размерами и армированием принятыми в расчетах. Ширина плит по фасаду путепровода, - 4,2 м. По длине опоры плиты омоноличиваются. Для этого в плитах предусмотрены арматурные выпуски. Подколонники, стаканного типа, запроектированы одного вида, и имеют, так же арматурные выпуски для омоноличивания. Омоноличивание подколонников осуществляется как между собой, так и с фундаментными плитами. В подколонники монтируются стойки опор и далее ригеля. Стойки и ригеля так же омоноличиваются.

На ригелях устоев предусмотрены подферменные площадки разной высоты, для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей. На ригелях устоев предусмотрены арматурные выпуски для шкафных стенок из монолитного железобетона. На монолитных шкафных стенках, со стороны насыпи, устраивается уступ (короткая консоль) для опирания переходных плит. Переходные плиты фиксируются посредством металлических штырей, предусмотренных в уступах шкафной стенки.

Принцип устройства промежуточных опор такой же как и на устоях, только фундаментные плиты, подколонники-стаканы, стойки и ригеля несколько других размеров. На ригелях промежуточных опор предусмотрены подферменные площадки разной высоты, для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей.

Конструкция проезжей части под нагрузки А14 и НК180 предусматривает устройство монолитной железобетонной плиты усиления, по верху которой устраивается гидроизоляция и далее двухслойное асфальтобетонное покрытие, тип Б - марки I, толщиной 70мм.

Накладная плита армирована одиночной сеткой и используется по всей длине и ширине пролетного строения, включая тротуарную часть, благодаря чему не требуется применение накладных тротуаров. Толщина накладной плиты принята 150 мм.

Гидроизоляция применена из рулонного гидроизоляционного наплавляемого материала «Техноэластомост». Данный тип гидроизоляции позволяет укладывать асфальтобетонное покрытие непосредственно на гидроизоляцию без применения защитного слоя толщиной 40 мм из железобетона.

Барьерное ограждение применено металлическое, по типовому проекту серии 3.503.1-81 (инв.№1318) «Союздорпроекта» и соответствует действующему СТ РК 1278-2004. Стойки

новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК

350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в

Образовании райдор. Крепятся болтами к закладным деталям в отдельных монолитных железобетонных тумбах под барьерное ограждение, поставленных через 3 м.

Перила металлические из секций длиной 3 м, стойки которых также привариваются к закладным деталям в отдельных тумбах под перила. Тумбы под автомобильное ограждение и перила бетонируются при устройстве плиты усиления, с установкой 3Д крепежа ограждений.

Тротуары для пешеходов шириной 0,75 м с проходом непосредственно по накладной плите без покрытия.

Деформационные швы - закрытого типа, имеют конструкцию горячей заливки системы «Экспандекс».

Водоотвод с сооружения обеспечивается продольным и поперечным уклонами и устройством сбросных лотков по откосу конуса и далее в приемный колодец в котором устроен фильтр из песка и камней. Данный фильтр обеспечивает задержку отходов ГСМ, вынесенных поверхностной водой. Металлические лотки для водосбора устраиваются с двух сторон по продольным торцам плиты усиления. Поверхностная вода с проезжей части путепровода попадает в металлические лотки и далее в сбросные лотки на откосе конуса. Продольный уклон лотков совпадает с продольным уклоном путепровода.

Сопряжение моста с насыпью состоит из полузаглубленных переходных плит длиной восемь метров и конуса моста из дренирующего грунта. Сопряжение принято согласно т.п.3.503-1-96. По результатам расчета армирование данных плит в проекте корректировки оставлено без изменения. Переходные плиты (П800.98.40-АП, П800.124.40-АП) заводского изготовления. Одним концом плита опирается на шкафную часть (монтируется в предусмотренные проектом анкера), другим – на щебеночную подушку. Объединение плит производится со стороны насыпи путем омоноличивания арматурных выпусков из плит. Проектом также предусмотрено устройство тротуарных переходных плит из монолитного ж.-бетона.

Откосы конуса моста, в пределах переходных плит в верхней своей части, укреплены монолитным бетоном толщиной 120 мм с арматурной сеткой из проволоки Ø6 мм с ячейкой 200x200 мм на слое щебня 150 мм. Основные объемы по укреплению конуса производятся ниже ригеля устоя, где откосы конуса укрепляются решетчатыми железобетонными конструкциями применительно рабочим чертежам проекта ГГПИ «Союздорпроект».

Укрепление состоит из четырех типов железобетонных элементов длиной от 0,6 до 2,16 м из бетона В25, армированных арматурной проволокой диаметром 4 и 6 мм. Элементы упираются в сборный бетонный упор в основании насыпи. Заполнение ячеек обрешетки предусматривается щебеночным материалом фракции 40-70 мм. Блок обрешетки крепится к насыпи с помощью металлических анкеров, забиваемых в отверстия блоков и в местах стыков.

Безопасность движения по путепроводу обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

1. Устройством полос безопасности вдоль проезжей части путепровода шириной по два метра (1,0 м со стороны переходно-скоростной полосы).
2. Устройством ограждения вдоль тротуаров высотой 0,75 м.
3. Разметкой проезжей части на путепроводе.
4. Сопряжением путепровода с насыпью подходов переходными плитами длиной 8 м.

Безопасность движения под путепроводом обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

1. Ограждением опор металлическим барьерным ограждением.
2. Разметкой проезжей части.
3. Достаточным расстоянием, требуемым СНиП 2.05.03-84*, от боковых поверхностей промежуточных опор до бровки зем. полотна дороги – 2,73 м (по нормам для стоечных опор минимум 2,0 м).

Большой шириной путепровода и высотой подходной насыпи 6,0 м проектом предусмотрено устройство у начала и конца сооружения по два железобетонных служебных лестничных схода, высотой 6 м. Конструкция лестничных сходов по типовому проекту 3.503.1-96. Уклон схода 1:2, ширина прохода 0,75 м. Лестничные сходы запроектированы под углом 45° к бровке дороги.

Транспортная развязка на ПК 77в+75

На транспортной развязке, пересечение с а/д «Гастумсык-Мичурино», в данный момент выполнены работы по устройству путепровода с незначительными недоработками. Железобетонные трубы на ПК3+25 съезд №1 и на ПК2+33 съезд №4 частично построены необходимо удлинить. Остальные не выполненные работы по устройству транспортной развязки учтены в корректировке.

Дорожная одежда по транспортной развязке принята:

Тип 2 -горячая плотная мелкозернистая ас/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 7 см;
-горячая пористая крупнозернистая а/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 10 см;
-горячая высокопористая а/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 12 см;
-щебеночная оптимальная смесь С6 толщиной 15 см;
-природная гравийно-песчаная смесь толщиной 30 см;

Конструкция дорожной одежды приведена на чертеже.

Для безопасности движения устанавливаются дорожные знаки, сигнальные столбики, металлические ограждения.

Проект корректировки строительства путепровода под нагрузки А14 и НК180 над автомобильной дорогой ІВ технической категории, расположенного на участке автодороги, км 593 – км 632, Хоргос-Алматы-Шымкент–граница Узбекистана, выполнен по заданию Заказчика Департамента Комитета Автомобильных Дорог ЮКО. При корректировке проекта Исполнителем использовался, им же ранее выпущенный, проект данного сооружения, но только под нагрузки А11 и НК80.

Необходимость строительства путепровода расположенного на ПК 77в+75 обусловлено пропуском автомобильной дороги ІV технической категории «Гостумсык (Вознесенка)-Мичурино» над автодорогой «Хоргос - гр. Узбекистана» Іа технической категории.

Данный путепровод существующий, но полностью не достроен и не эксплуатируется. Строительство осуществлялось в начале 90-ых годов прошлого века и данный путепровод входил в участок дороги «Хоргос - гр. Узбекистана» на участке км 593-км632 – в обход населенных пунктов. Участок дороги так же на большем своем протяжении не достроен и не эксплуатируется.

Нормы проектирования существующего путепровода (середина 80-ых годов), естественно, устарели и требуют корректировки под вновь принятые нагрузки (А14 и НК180) на территории РК. Ранее выпущенный проект охватывал проектными решениями только не достроенную часть сооружения и при этом не обращалось внимание на применяемые нагрузки, так как на тот момент они соответствовали нормам СНиП-ов РК.

Из-за того, что сооружение не достроено и не эксплуатировалось, некоторые конструктивные элементы подверглись разрушению: в основном это пролетное строение и часть опор.

Техническая документация на строительство данного путепровода полностью сохранена и в процессе корректировки подверглась тщательному анализу и расчетам. При этом схема моста, конструкция опор, пролетного строения, расположение в плане и профиле остались прежними. То есть – четырех пролетный путепровод, на естественном основании, в поперечном сечении пролетного строения 11 мостовых железобетонных плит. Опоры – одностоечные по фасаду путепровода.

новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК

350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в Тюлькентском районе

Тюлькентском районе. В процессе расчетов, под новые нагрузки А14, НК180 и сейсмика 8 баллов, Проектировщик пришел к следующим выводам:

- Площадь опирания существующего фундамента, как устоев, так и промежуточных опор, не достаточна и требует значительного уширения по фасаду путепровода. Фундаменты промежуточных опор необходимо уширить симметрично оси опоры. Фундаменты устоев – развить в сторону пролета.
- Армирование существующих стоек и ригелей не достаточное.
- Плиты пролетного строения - принять под новые нагрузки.
- Необходимо разобрать существующее сооружение и на его месте построить новое.

Новый путепровод запроектирован четырех пролетным со схемой 12+2х18+12, и габаритом Г 9+2х0,75. На путепроводе расположено две полосы движения (4м-полоса с уширением + 3м). В продольном профиле сооружение расположено на уклоне 10,6 ‰, в плане – путепровод расположен на кривой с R=500 м. Сейсмичность площадки строительства 8 баллов.

В корректировке проекта пролетное строение состоит из 11-ти мостовых пустотных плит длиной 12м и 18м. Плиты - из предварительно напряженного железобетона, заводского изготовления под нагрузки А14 и НК180. Данные плиты изготавливаются в опалубке ранее выпускаемых плит (под нагрузки А11, НК80), с такими же типоразмерами и применяются в настоящее время на территории Казахстана.

Армирование плит напрягаемой арматурой усилено путем увеличения количества канатов К-7Ø15. Усилено также армирование ненапрягаемой арматурой ребер плит. Новая марка плит П18-А14 К-7, П12-А14 К-7 разработки ТОО «Каздорпроект», заказ 01-08, Алматы 2008г. Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетных строений применена монолитная накладная плита, включенная в совместную работу с помощью вертикальных арматурных выпусков из сборных плит.

Поперечный уклон 40‰, односкатный - путепровод на вираже. Заданный поперечный уклон на сооружении обеспечивается устройством подферменных «камней» разной высоты, на которые монтируются мостовые плиты пролетного строения. Опирание плит и передача нагрузок на опоры предусмотрено посредством резиновых опорных частей РОЧ15х35х4,0, разработки ГПИ «Союздорпроект» Киевский филиал. Данная опорная часть способна воспринимать вертикальные нагрузки 80 тс. В корректируемом проекте максимальная вертикальная нагрузка на опорную часть, по расчету, 44-46 тс.

Так как сооружение в проекте четырех пролетное, то оно имеет две крайние, опоры-это устои, и три промежуточные опоры. В данном проекте применен сборно-монолитный вариант устройства опор.

В корректировке данного проекта устой и промежуточная опора проверялись на воздействия нагрузок согласно СТ РК 1380-2005 («Нагрузки и воздействия») по двум группам предельных состояний. По материалам – это прочность и трещиностойкость. По несущей способности грунтового основания – это прочность грунтового основания, устойчивость опоры и возможность сдвига опоры. При этом использовались прикладные программы на «ПК»: «Опора_X», «Лира 9.4» и «Мономах».

Устои – обсыпные, одностоечные по фасаду путепровода, на естественном основании. Основанием под фундаментами устоев является суглинок, ниже супесь. Под подошвой фундамента устраивается гравийно-песчаная подушка толщиной 1.0 м, то есть произведена замена грунта.

На гравийную подушку укладываются фундаментные плиты с размерами и армированием принятыми в расчетах. Ширина плит по фасаду путепровода, - 4,2 м. По длине опоры плиты омоноличиваются в узлах омоноличивания. Для этого в фундаментных плитах предусмотрены арматурные выпуски. Подколонники запроектированы одного типа, и имеют, так же арматурные выпуски для омоноличивания. Омоноличивание подколонников осуществляется как между собой, так и с фундаментными плитами. В подколонники монтируются стойки опор и далее ригель. Стойки и ригеля так же омоноличиваются.

В устоях и ригелях устоев предусмотрены подферменные площадки разной высоты, для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей. На ригелях устоев предусмотрены арматурные выпуски для шкафных стенок из монолитного железобетона. На монолитных шкафных стенках, со стороны насыпи, устраивается уступ (короткая консоль) для опирания переходных плит. Переходные плиты фиксируются посредством металлических штырей, предусмотренных в уступах шкафной стенки.

Принцип устройства промежуточных опор такой же как и на устоях, только фундаментные плиты, подколонники, стойки и ригеля несколько других размеров. На ригелях промежуточных опор предусмотрены подферменные площадки разной высоты, для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей. Кроме этого на промежуточных опорах размещены клиновидные вставки (для создания плитами пролетного строения на путепроводе кривой в плане $R=500\text{м}$). Клиновидные вставки на опорах №2 и №4 имеют эксцентриситет по отношению симметрии опоры по фасаду. Величина эксцентриситета 100 мм в сторону меньшего пролета.

Конструкция проезжей части под нагрузки А14 и НК180 предусматривает устройство монолитной железобетонной плиты усиления, по верху которой устраивается гидроизоляция и далее двухслойное асфальтобетонное покрытие, тип Б - марки I, толщиной 70мм.

Накладная плита армирована одиночной сеткой и используется по всей длине и ширине пролетного строения, включая тротуарную часть, благодаря чему не требуется применение накладных тротуаров. Толщина накладной плиты принята 150 мм.

Гидроизоляция применена из рулонного гидроизоляционного наплавляемого материала «Техноэластомост». Данный тип гидроизоляции позволяет укладывать асфальтобетонное покрытие непосредственно на гидроизоляцию без применения защитного слоя толщиной 40 мм из железобетона.

Барьерное ограждение применено металлическое, по типовому проекту серии 3.503.1-81 (инв.№1318) «Союздорпроекта» и соответствует действующему СТ РК 1278-2004. Стойки ограждения крепятся болтами к закладным деталям в отдельных монолитных железобетонных тумбах под барьерное ограждение, поставленных через 3 м.

Перила металлические из секций длиной 3 м, стойки которых также привариваются к закладным деталям в отдельных тумбах под перила. Тумбы под автомобильное ограждение и перила бетонируются при устройстве плиты усиления, с установкой 3Д крепежа ограждений.

Тротуары для пешеходов шириной 0,75 м с проходом непосредственно по накладной плите без покрытия.

Деформационные швы - закрытого типа, имеют конструкцию горячей заливки системы «Экспандекс».

Водоотвод с сооружения обеспечивается продольным и поперечным уклонами и устройством сбросных лотков по откосу конуса и далее в приемный колодец в котором устроен фильтр из песка и камней. Данный фильтр обеспечивает задержку отходов ГСМ, вынесенных поверхностной водой. Металлические лотки для водосбора устраиваются только с одной стороны: на «нижней» стороне проезжей части. Поверхностная вода с проезжей части путепровода попадает в металлические лотки и далее в сбросные лотки на откосе конуса. Продольный уклон лотков совпадает с продольным уклоном путепровода.

Сопряжение моста с насыпью состоит из полузаглубленных переходных плит длиной восемь метров и конуса моста из дренирующего грунта. Сопряжение принято согласно т.п.3.503-1-96. По результатам расчета армирование данных плит в проекте корректировки оставлено без изменения. Переходные плиты (П800.98.40-АIII, П800.124.40-АIII) заводского изготовления. Одним концом плита опирается на шкафную часть (монтируется в предусмотренные проектом анкера), другим – на щебеночную подушку. Объединение плит производится со стороны насыпи путем омоноличивания арматурных выпусков из плит. Проектом также предусмотрено устройство тротуарных переходных плит из монолитного ж.-бетона.

Конуса моста, в пределах переходных плит в верхней своей части, укреплены монолитным бетоном толщиной 120 мм с арматурной сеткой из проволоки Ø6 мм с ячейкой 200x200 мм на слое щебня 150 мм. Основные объемы по укреплению конуса производятся ниже ригеля устоя, где откосы конуса укрепляются решетчатыми железобетонными конструкциями применительно рабочим чертежам проекта ГППИ «Союздорпроект».

Укрепление состоит из четырех типов железобетонных элементов длиной от 0,6 до 2,16 м из бетона В25, армированных арматурной проволокой диаметром 4 и 6 мм. Элементы упираются в сборный бетонный упор в основании насыпи. Заполнение ячеек обрешетки предусматривается щебеночным материалом фракции 40-70 мм. Блок обрешетки крепится к насыпи с помощью металлических анкеров, забиваемых в отверстия блоков и в местах стыков.

Безопасность движения по путепроводу обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

1. Устройством полос безопасности вдоль проезжей части путепровода шириной по одному метру (плюс 1,0 м со стороны внутреннего виража).
2. Устройством ограждения вдоль тротуаров высотой 0,75 м.
3. Разметкой проезжей части на путепроводе.
4. Сопряжением путепровода с насыпью подходов переходными плитами длиной 8 м.

Безопасность движения под путепроводом обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

5. Ограждением опор металлическим барьерным ограждением.
6. Разметкой проезжей части.
7. Достаточным расстоянием, требуемым СНиП 2.05.03-84*, от боковых поверхностей промежуточных опор до бровки зем. полотна дороги – 2,73 м (по нормам для стоечных опор минимум 2,0 м).

Для обслуживания и осмотра конструкций путепровода проектом предусмотрено устройство у начала и конца сооружения по два железобетонных служебных лестничных схода, высотой 6 м. Конструкция лестничных сходов по типовому проекту 3.503.1-96. Уклон схода 1:2, ширина прохода 0,75 м. Лестничные сходы запроектированы под углом 45° к бровке дороги.

Транспортная развязка на ПК 139+18

Далее автодорога пересекает дорогу местного значения «Т.Рыскулова-Тюлькубасс». В существующих условиях дорога имеет параметры IV категории с покрытием из холодного асфальтобетона Н-18 см на основании из песчано-гравийной смеси Н-22 см.

На ПК 139+18 проектируемой автодороги проектом предусмотрено устройство пересечения в разных уровнях – транспортная развязка (неполная) по типу сжатого клеверного листа. Тип транспортной развязки был принят в ранее разработанном проекте 1993 года. При рассмотрении типов транспортных развязок, выбор производился из условий наименьшего занятия площади поливных земель. На транспортной развязке в данный момент были выполнены работы по устройству путепровода с незначительными недоработками. Железобетонные трубы частично построены, необходимо удлинить. Остальные не выполненные работы по устройству транспортной развязки учтены в корректировке.

Проект корректировки строительства путепровода под нагрузки А14 и НК180 над автомобильной дорогой Ia технической категории, расположенного на участке автодороги, км 593 – км 632, Хоргос-Алматы-Шымкент–граница Узбекистана, выполнен по заданию Заказчика Департамента Комитета Автомобильных Дорог ЮКО. При корректировке проекта Исполнителем использовался, им же ранее выпущенный, проект данного сооружения, но только под нагрузки А11 и НК80.

Объект строительства путепровода расположенного на ПК 139+18 обусловлено пропуском автомобильной дороги IV технической категории «Рыскулов-Тюлькубас» над автодорогой «Хоргос - гр. Узбекистана» Ia технической категории.

Данный путепровод существующий, но полностью не достроен и не эксплуатируется. Строительство осуществлялось в начале 90-ых годов прошлого века и данный путепровод входил в участок дороги «Хоргос - гр. Узбекистана» на участке км 593-км632 – в обход населенных пунктов. Участок дороги, так же, на большем своем протяжении не достроен и не эксплуатируется.

Нормы проектирования существующего путепровода (середина 80-ых годов), естественно, устарели и требуют корректировки под вновь принятые нагрузки (А14 и НК180) на территории РК. Ранее выпущенный проект охватывал проектными решениями только не достроенную часть сооружения и при этом не обращалось внимание на применяемые нагрузки, так как на тот момент они соответствовали нормам СНиП-ов РК.

Из-за того, что сооружение не достроено и не эксплуатировалось, некоторые конструктивные элементы подверглись разрушению: в основном это пролетное строение и часть опор.

Техническая документация на строительство данного путепровода полностью сохранена и в процессе корректировки подверглась тщательному анализу и расчетам. При этом схема моста, конструкция опор, пролетного строения, расположение в плане и профиле остались прежними. То есть – четырех - пролетный путепровод, на естественном основании. В поперечном сечении пролетного строения 10 мостовых железобетонных плит. Опоры – одностоечные по фасаду путепровода.

В результате расчетов, под новые нагрузки А14, НК180 и сейсмика 8 баллов, Проектировщик пришел к следующим выводам:

- Площадь опирания существующего фундамента, как устоев, так и промежуточных опор, не достаточна и требует значительного уширения по фасаду путепровода. Фундаменты промежуточных опор необходимо уширить симметрично оси опоры. Фундаменты устоев – развить в сторону пролета.
- Армирование существующих стоек и ригелей не достаточное.
- Плиты пролетного строения - принять под новые нагрузки.
- Необходимо разобрать существующее сооружение и на его месте построить новое.

Новый путепровод запроектирован четырех - пролетным со схемой 4x18, и габаритом Г 8+2x0,75. На путепроводе расположено две полосы движения (3м + 3м). В продольном профиле сооружение расположено на уклоне 10 ‰, в плане – путепровод расположен на прямой. Сейсмичность площадки строительства 8 баллов.

В корректировке проекта пролетное строение состоит из 10-ти мостовых пустотных плит длиной 18м. Плиты - из предварительно напряженного железобетона, заводского изготовления под нагрузки А14 и НК180. Данные плиты изготавливаются в опалубке ранее выпускаемых плит (под нагрузки А11, НК80), с такими же типоразмерами и применяются в настоящее время на территории Казахстана.

Армирование плит напрягаемой арматурой усилено путем увеличения количества канатов К-7Ø15. Усилено также армирование ненапрягаемой арматурой ребер плит. Новая марка плит П18-А14 К-7, П12-А14 К-7 разработки ТОО «Каздорпроект», заказ 01-08, Алматы 2008г. Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетных строений применена монолитная накладная плита, включенная в совместную работу с помощью вертикальных арматурных выпусков из сборных плит.

Поперечный уклон 20‰ на сооружении обеспечивается устройством подуклонки переменной высоты, на которые монтируются мостовые плиты пролетного строения. Опирание плит и передача нагрузок на опоры предусмотрено посредством резиновых опорных частей РОЧ15x35x4,0, разработки ГПИ «Союздорпроект» Киевский филиал. Данная

Способна воспринимать вертикальные нагрузки 80 тс. В корректируемом проекте максимальная вертикальная нагрузка на опорную часть, по расчету, 44 - 46 тс.

Так как сооружение в проекте четырех пролетное, то оно имеет две крайние, опоры-это устои, и три промежуточные опоры. В данном проекте применен сборно-монолитный вариант устройства опор.

В корректировке проекта устои и промежуточная опора проверялись на воздействия нагрузок согласно СТ РК 1380-2005 («Нагрузки и воздействия») по двум группам предельных состояний. По материалам – это прочность и трещиностойкость. По несущей способности грунтового основания – это прочность грунтового основания, устойчивость опоры и возможность сдвига опоры. При этом использовались прикладные программы на «ПК» «Опора_X», «Лири 9.4» и «Мономах».

Устои – обсыпные, одностоечные по фасаду путепровода, на естественном основании. Основанием под фундаментами устоев является суглинок, ниже супесь. Под подошвой фундамента устраивается гравийно-песчаная подушка толщиной 1.5 м, то есть произведена замена грунта.

На гравийную подушку укладываются фундаментные плиты с размерами и армированием принятыми в расчетах. Ширина плит, по фасаду путепровода, - 4,2 м. По длине опоры плиты омоноличиваются в узлах омоноличивания. Для этого в фундаментных плитах предусмотрены арматурные выпуски. Подколонники запроектированы одного типа, и имеют, так же арматурные выпуски для омоноличивания. Омоноличивание подколонников осуществляется как между собой, так и с фундаментными плитами. В подколонники монтируются стойки опор и далее ригель. Стойки и ригеля так же омоноличиваются.

На ригелях устоев предусмотрена подуклонка переменной высоты, для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей. На ригелях устоев предусмотрены арматурные выпуски для шкафных стенок из монолитного железобетона. На монолитных шкафных стенках, со стороны насыпи, устраивается уступ (короткая консоль) для опирания переходных плит. Переходные плиты фиксируются посредством металлических штырей, предусмотренных в уступах шкафной стенки.

Принцип устройства промежуточных опор такой же как и на устоях, только фундаментные плиты, подколонники, стойки и ригеля несколько других размеров. На ригелях промежуточных опор предусмотрены подферменные площадки разной высоты, для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей.

Конструкция проезжей части под нагрузки А14 и НК180 предусматривает устройство монолитной железобетонной плиты усиления, по верху которой устраивается гидроизоляция и далее двухслойное асфальтобетонное покрытие, тип Б - марки I, толщиной 70мм.

Накладная плита армирована одиночной сеткой и используется по всей длине и ширине пролетного строения, включая тротуарную часть, благодаря чему не требуется применение накладных тротуаров. Толщина накладной плиты принята 150 мм.

Гидроизоляция применена из рулонного гидроизоляционного наплавляемого материала «Техноэластомост». Данный тип гидроизоляции позволяет укладывать асфальтобетонное покрытие непосредственно на гидроизоляцию без применения защитного слоя толщиной 40 мм из железобетона.

Барьерное ограждение применено металлическое, по типовому проекту серии 3.503.1-81 (инв.№1318) «Союздорпроекта» и соответствует действующему СТ РК 1278-2004. Стойки ограждения крепятся болтами к закладным деталям в отдельных монолитных железобетонных тумбах под барьерное ограждение, поставленных через 3 м.

Перила металлические из секций длиной 3 м, стойки которых также привариваются к закладным деталям в отдельных тумбах под перила. Тумбы под автомобильное ограждение и перила бетонируются при устройстве плиты усиления, с установкой ЗД крепежа ограждений.

Тротуары для пешеходов шириной 0,75 м с проходом непосредственно по накладной плите без покрытия.

системы «Экспандекс».

Водоотвод с сооружения обеспечивается продольным и поперечным уклонами и устройством сбросных лотков по откосу конуса и далее в приемный колодец в котором устроен фильтр из песка и камней. Данный фильтр обеспечивает задержку отходов ГСМ, вынесенных поверхностной водой. Металлические лотки для водосбора устраиваются с двух сторон по продольным торцам плиты усиления. Поверхностная вода с проезжей части путепровода попадает в металлические лотки и далее в сбросные лотки на откосе конуса.

Сопряжение моста с насыпью состоит из полузаглубленных переходных плит длиной четыре метра и конуса моста из дренирующего грунта. Сопряжение принято согласно т.п.3.503-1-96. По результатам расчета, армирование данных плит в проекте корректировки оставлено без изменения. Переходные плиты (П400.98.25-АП, П400.124.25-АП) заводского изготовления. Одним концом плита опирается на шкафную часть (монтируется в предусмотренные проектом анкера), другим – на щебеночную подушку. Объединение плит производится со стороны насыпи путем омоноличивания арматурных выпусков из плит. Проектом также предусмотрено устройство тротуарных переходных плит из монолитного ж.-бетона.

Откосы конуса моста, в пределах переходных плит в верхней своей части, укреплены монолитным бетоном толщиной 120 мм с арматурной сеткой из проволоки Ø6 мм с ячейкой 200x200 мм на слое щебня 150 мм. Основные объемы по укреплению конуса производятся ниже ригеля устоя, где откосы конуса укрепляются решетчатыми железобетонными конструкциями применительно рабочим чертежам проекта ГППИ «Союздорпроект».

Укрепление состоит из четырех типов железобетонных элементов длиной от 0,6 до 2,16 м из бетона В25, армированных арматурной проволокой диаметром 4 и 6 мм. Элементы упираются в сборный бетонный упор в основании насыпи. Заполнение ячеек обрешетки предусматривается щебеночным материалом фракции 40-70 мм. Блок обрешетки крепится к насыпи с помощью металлических анкеров, забиваемых в отверстия блоков и в местах стыков.

Безопасность движения по путепроводу обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

1. Устройство полос безопасности вдоль проезжей части путепровода шириной по одному метру (плюс 1,0 м со стороны внутреннего виража).
2. Устройство ограждения вдоль тротуаров высотой 0,75 м.
3. Разметкой проезжей части на путепроводе.
4. Сопряжением путепровода с насыпью подходов переходными плитами длиной 8 м.

Безопасность движения под путепроводом обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

5. Ограждением опор металлическим барьерным ограждением.
6. Разметкой проезжей части.
7. Достаточным расстоянием, требуемым СНИП 2.05.03-84*, от боковых поверхностей промежуточных опор до бровки зем. полотна дороги – 2,73 м (по нормам для стоечных опор минимум 2,0 м).

Для обслуживания и осмотра конструкций путепровода проектом предусмотрено устройство у начала и конца сооружения по два железобетонных служебных лестничных схода, высотой 5 м. Конструкция лестничных сходов по типовому проекту 3.503.1-96. Уклон схода 1:2, ширина прохода 0,75 м. Лестничные сходы запроектированы под углом 45° к бровке дороги.

Дорожная одежда по транспортной развязке (на съездах и второстепенной дороге) принята:

- горячая плотная мелкозернистая ас/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 7 см;
- горячая пористая крупнозернистая а/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 10 см;
- горячая высокопористая а/бетонная смесь тип Б марки 1 толщ. 12 см;
- щебеночная оптимальная смесь С6 толщиной 15 см;
- природная гравийно-песчаная смесь толщиной 30 см;

Для безопасности движения устанавливаются дорожные знаки, сигнальные столбики, металлические ограждения.

Транспортная развязка на ПК 266+49.5.

На ПК 266+49,5 проектируемой автодороги трасса пересекает а/д ОК-67 «Тюлькубасс-Жаблаглы-Абаил-а/д «Алматы-Ташкент». В месте пересечения проектом предусмотрена транспортная развязка в разных уровнях (неполная) по типу сжатого клеверного листа. Тип транспортной развязки был принят в ранее разработанном проекте 1993 года. При рассмотрении типов транспортных развязок, выбор производился из условий наименьшего занятия площади полевных земель, ситуации и рельефа местности.

Пересекаемая дорога а/д ОК-67 «Тюлькубасс-Жаблаглы-Абаил-а/д Алматы-Ташкент» местного значения с перспективной интенсивностью 1000 авт/сут, что соответствует IV технической категории.

Элементы соединительных ответвлений транспортной развязки запроектированы исходя из переменной скорости движения, радиус закругления принят 50м. Ширина проезжей части левоповоротных съездов принята 5.5м, правоповоротных-5.0м. Ширина обочин с внутренней стороны закругления принята 1.5м, с внешней-3.0м.

Продольные уклоны не превышают 50%. Радиусы выпуклых и вогнутых кривых соответствуют СНиП РК 3.03-09-2006* табл. 5.2.1 при расчетной скорости 60км/час.

Движение на съездах с основной дороги в пределах закруглений однопутное, поперечный уклон односкатный от 15 до 40% с устройством виражей.

Движение на съездах с второстепенной дороги в пределах закруглений и на прямолинейных участках съездов двухпутное, поперечный уклон 15%.

Основные параметры поперечных профилей приведены на плане транспортной развязки. Обочины укрепляются гравийно-песчаной смесью с содержанием гравия до 60%.

Для выпуска воды на съездах предусмотрено устройство ж/бетонных труб d-1,0м.

Дорожная одежда по транспортной развязке рассчитана с учетом перспективной интенсивности движения по программе «Кредо»:

Тип II на съездах и второстепенной дороге:

- горячая плотная мелкозернистая асфальтобетонная смесь Н-4 см;
- горячая пористая крупнозернистая асфальтобетонная смесь Н-6 см;
- смесь из щебня 31% и песчано-гравийная смесь - 69% Н-15 см;
- песчано-гравийная смесь Н-15 см.

Конструкция дорожной одежды приведена на чертеже.

Для безопасности движения по съездам транспортной развязки устраивается разметка, устанавливаются дорожные знаки и ограждения в соответствии со СНиП РК 3.03-09-2006* и СТ РК 1412-2005 «Технические средства организации дорожного движения».

Проект корректировки строительства путепровода под нагрузки А14 и НК180 над автомобильной дорогой Ia технической категории, расположенного на участке автодороги, км 593 – км 632, Хоргос-Алматы-Шымкент–граница Узбекистана, выполнен по заданию Заказчика Департамента Комитета Автомобильных Дорог ЮКО. При корректировке проекта Исполнителем использовался, им же ранее выпущенный, проект данного сооружения, но только под нагрузки А11 и НК80.

ПОЛОЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПУТЕПРОВОДА расположенного на ПК 266+49,5 обусловлено пропуском автомобильной дороги IV технической категории «Рыскулов-Абаил» над автодорогой «Хоргос - гр. Узбекистана» Ia технической категории.

Нормы проектирования данного путепровода, устарели и требуют корректировки под вновь принятые нагрузки (А14 и НК180) на территории РК.

Техническая документация на строительство данного путепровода полностью сохранена и в процессе корректировки подверглась тщательному анализу и расчетам. При этом схема моста, конструкция опор, пролетного строения, расположение в плане и профиле остались прежними. То есть – четырех - пролетный путепровод, на естественном основании. В поперечном сечении пролетного строения 10 мостовых железобетонных плит. Опоры – одностоечные по фасаду путепровода.

В результате расчетов, под новые нагрузки А14, НК180 и сейсмика 8 баллов, Проектировщик пришел к следующим выводам:

- Площадь опирания существующего фундамента, как устоев, так и промежуточных опор, не достаточна и требует значительного уширения по фасаду путепровода. Фундаменты промежуточных опор необходимо уширить симметрично оси опоры. Фундаменты устоев – развить в сторону пролета.
- Армирование существующих стоек и ригелей не достаточное.
- Плиты пролетного строения - принять под новые нагрузки.

Новый путепровод запроектирован четырех - пролетным со схемой 4x17,7 и габаритом Г 8+2x0,75. На путепроводе расположено две полосы движения (3м + 3м). В продольном профиле сооружение расположено на уклоне 8,1 ‰, в плане – путепровод расположен на прямой, но с косым пересечением к под 75°. Сейсмичность площадки строительства 8 баллов.

В корректировке проекта пролетное строение состоит из 10-ти мостовых пустотных плит длиной 17,734 м (укороченная плита П18-А14 К-7 из-за косины 75°). Плиты - из предварительно напряженного железобетона, заводского изготовления под нагрузки А14 и НК180. Данные плиты изготавливаются в опалубке ранее выпускаемых плит (под нагрузки А11, НК80), с такими же типоразмерами и применяются в настоящее время на территории Казахстана.

Армирование плит напрягаемой арматурой усилено путем увеличения количества канатов К-7Ø15. Усилено также армирование ненапрягаемой арматурой ребер плит. Новая марка плит П18-А14 К-7, П12-А14 К-7 разработки ТОО «Каздорпроект», заказ 01-08, Алматы 2008г. Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетных строений применена монолитная накладная плита, включенная в совместную работу с помощью вертикальных арматурных выпусков из сборных плит.

Поперечный уклон 20‰ на сооружении обеспечивается устройством подуклонки переменной высоты, на которые монтируются мостовые плиты пролетного строения. Опирание плит и передача нагрузок на опоры предусмотрено посредством резиновых опорных частей РОЧ 15x35x4,0, разработки ГПИ «Союздорпроект», Киевский филиал. Данная опорная часть способна воспринимать вертикальные нагрузки 80 тс. В корректируемом проекте максимальная вертикальная нагрузка на опорную часть, по расчету, 44 - 46 тс.

Так как сооружение в проекте четырех пролетное, то оно имеет две крайние, опоры-это устои, и три промежуточные опоры. В данном проекте применен сборно-монолитный вариант устройства опор.

В корректировке проекта устой и промежуточная опора проверялись на воздействия нагрузок согласно СТ РК 1380-2005 («Нагрузки и воздействия») по двум группам предельных состояний. По материалам – это прочность и трещиностойкость. По несущей способности грунтового основания – это прочность грунтового основания, устойчивость

Обеспечивается возможность сдвига опоры. При этом использовались прикладные программы на «ПК»: «Опора_X», «Лира 9.4» и «Мономах».

Устои – обсыпные, одностоечные по фасаду путепровода, на естественном основании. Основанием под фундаментами устоев является конгломерат, ниже галечник с валунами. Под подошвой фундамента устраивается щебеночная подушка толщиной 10 см (щебень втрамбованный в грунт).

На подготовленное щебеночное основание укладываются фундаментные плиты с размерами и армированием принятыми в расчетах. Ширина плит по фасаду путепровода - 4,2 м. По длине опоры плиты омоноличиваются в узлах омоноличивания. Для этого в фундаментных плитах предусмотрены арматурные выпуски. Подколонники запроектированы одного типа и имеют, так же арматурные выпуски для омоноличивания. Омоноличивание подколонников осуществляется как между собой, так и с фундаментными плитами. В подколонники монтируются стойки опор и далее ригель. Стойки и ригеля так же омоноличиваются.

На ригелях устоев предусмотрена подуклонка переменной высоты, для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей. На ригелях устоев предусмотрены арматурные выпуски для шкафных стенок из монолитного железобетона. На монолитных шкафных стенках, со стороны насыпи, устраивается уступ (короткая консоль) для опирания переходных плит. Переходные плиты фиксируются посредством металлических штырей, предусмотренных в уступах шкафной стенки.

Принцип устройства промежуточных опор такой же как и на устоях, только фундаментные плиты, подколонники, стойки и ригеля несколько других размеров. На ригелях промежуточных опор, так же как и на устоях, предусмотрена подуклонка переменной высоты, для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей.

Конструкция проезжей части под нагрузки А14 и НК180 предусматривает устройство монолитной железобетонной плиты усиления, по верху которой устраивается гидроизоляция и далее двухслойное асфальтобетонное покрытие, тип Б - марки I, толщиной 70мм.

Накладная плита армирована одиночной сеткой и используется по всей длине и ширине пролетного строения, включая тротуарную часть, благодаря чему не требуется применение накладных тротуаров. Толщина накладной плиты принята 150 мм.

Гидроизоляция применена из рулонного гидроизоляционного наплавляемого материала «Техноэластомост». Данный тип гидроизоляции позволяет укладывать асфальтобетонное покрытие непосредственно на гидроизоляцию без применения защитного слоя толщиной 40 мм из железобетона.

Барьерное ограждение применено, металлическое по типовому проекту серии 3.503.1-81 (инв.№1318) «Союздорпроекта» и соответствует действующему СТ РК 1278-2004. Стойки ограждения крепятся болтами к закладным деталям в отдельных монолитных железобетонных тумбах под барьерное ограждение, поставленных через 3 м.

Перила металлические из секций длиной 3 м, стойки которых также привариваются к закладным деталям в отдельных тумбах под перила. Тумбы под автомобильное ограждение и перила бетонируются при устройстве плиты усиления, с установкой ЗД крепежа ограждений.

Тротуары для пешеходов (служебные проходы) шириной 0,75 м с проходом непосредственно по накладной плите без покрытия.

Деформационные швы - закрытого типа, имеют конструкцию горячей заливки системы «Экспандекс».

Водоотвод с сооружения обеспечивается продольным и поперечным уклонами и устройством сбросных лотков по откосу конуса и далее в приемный колодец в котором устроен фильтр из песка и камней. Данный фильтр обеспечивает задержку отходов ГСМ, вынесенных поверхностной водой. Металлические лотки для водосбора устраиваются с двух сторон по продольным торцам плиты усиления. Поверхностная вода с проезжей части путепровода попадает в металлические лотки и далее в сбросные лотки на откосе конуса.

Сопряжение моста с насыпью состоит из полузаглубленных переходных плит длиной восемь метров и конуса моста из дренирующего грунта. Сопряжение принято согласно т.п.3.503-1-96. По результатам расчета, армирование данных плит в проекте корректировки оставлено без изменения. Переходные плиты (П800.98.40-АШ, П800.124.40-АШ) заводского изготовления. Одним концом плита опирается на шкафную часть (монтируется в предусмотренные проектом анкера), другим – на щебеночную подушку. Объединение плит производится со стороны насыпи путем омоноличивания арматурных выпусков из плит. Проектом также предусмотрено устройство тротуарных переходных плит из монолитного ж.-бетона.

Откосы конуса моста, в пределах переходных плит в верхней своей части, укреплены монолитным бетоном толщиной 120 мм с арматурной сеткой из проволоки Ø6 мм с ячейкой 200x200 мм на слое щебня 150 мм. Основные объемы по укреплению конуса производятся ниже ригеля устоя, где откосы конуса укрепляются решетчатыми железобетонными конструкциями применительно рабочим чертежам проекта ГГПИ «Союздорпроект».

Укрепление состоит из четырех типов железобетонных элементов длиной от 0,6 до 2,16 м из бетона В25, армированных арматурной проволокой диаметром 4 и 6 мм. Элементы упираются в сборный бетонный упор в основании насыпи. Заполнение ячеек обрешетки предусматривается щебеночным материалом фракции 40-70 мм. Блок обрешетки крепится к насыпи с помощью металлических анкеров, забиваемых в отверстия блоков и в местах стыков.

Безопасность движения по путепроводу обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

1. Устройством полос безопасности вдоль проезжей части путепровода шириной по одному метру(плюс 1,0 м со стороны внутреннего виража).
2. Устройством ограждения вдоль тротуаров высотой 0,75 м.
3. Разметкой проезжей части на путепроводе.
4. Сопряжением путепровода с насыпью подходов переходными плитами длиной 8 м.

Безопасность движения под путепроводом обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

5. Ограждением опор металлическим барьерным ограждением.
6. Разметкой проезжей части.
7. Достаточным расстоянием, требуемым СНиП 2.05.03-84*, от боковых поверхностей промежуточных опор до бровки зем. полотна дороги – 2,73 м (по нормам для стоечных опор минимум 2,0 м).

Для обслуживания и осмотра конструкций путепровода проектом предусмотрено устройство у начала и конца сооружения по два железобетонных служебных лестничных схода, высотой 5 м. Конструкция лестничных сходов по типовому проекту 3.503.1-96. Уклон схода 1:2, ширина прохода 0,75 м. Лестничные сходы запроектированы под углом 45° к бровке дороги.

Мост на ПК 0+00 через р. Арысь.

Проект корректировки строительства моста под нагрузки А14 и НК180 на автомобильной дороге 1б технической категории, расположенного на участке автодороги, км 593 – км 632, Хоргос-Алматы-Шымкент–граница Узбекистана, выполнен по заданию Заказчика Департамента Комитета Автомобильных Дорог ЮКО. При корректировке проекта Исполнителем использовался, им же ранее выпущенный, проект данного сооружения, но только под нагрузки А11 и НК80.

Данное сооружение входит а проект развязки на ПК 0+00 автомобильной дороги «Хоргос – Шымкент - гр Узбекистана» и расположено на съезде №3 этой развязки. При топографическом обследовании, в период изысканий 2007г., русло р.Арысь в районе

Местоположение ж/б моста и проектные решения по укреплению оставлены без изменений.

При строительстве мостового перехода через р. Арысь в конце 80-ых годов прошлого века были выполнены следующие работы (около 30% всех объемов):

- сооружение береговых опор, а именно: установлены фундаментные блоки, смонтированы стойки и изготовлены ригели из монолитного железобетона;
- на промежуточных опорах забиты 24 сваи, из них 18 на опоре №2 и 6 на опоре №3, которые подлежат демонтажу из-за расположения не по проекту;
- завезены фундаментные блоки для сооружения промежуточных опор не в полном объеме.

Нормы проектирования существующего, недостроенного моста (середина 80-ых годов), естественно, устарели и требуют корректировки под вновь принятые нагрузки (А14 и НК180) на территории КР. Ранее выпущенный проект охватывал проектными решениями только не достроенную часть сооружения и при этом не обращалось внимание на применяемые нагрузки, так как на тот момент они соответствовали нормам СНиП-ов РК.

Техническая документация на строительство данного моста полностью сохранена и в процессе корректировки подверглась тщательному анализу и расчетам. При этом схема моста, конструкция опор, пролетного строения, расположение в плане и профиле остались прежними. То есть – трех пролетный мост, на естественном основании (устои моста) и свайном основании (промежуточные опоры). В поперечном сечении пролетное строение состоит из 13 мостовых железобетонных плит. Опоры – одностоечные по фасаду моста.

В результате расчетов, под новые нагрузки А14, НК180 и сейсмика 8 баллов, Проектировщик пришел к следующим выводам:

- Площадь опирания существующего фундамента устоев не достаточна и требует значительного уширения по фасаду моста, в сторону пролета.
- Промежуточные опоры оставить прежними, на свайном основании.
- Армирование существующих стоек и ригелей не достаточное.
- Плиты пролетного строения - принять под новые нагрузки.
- Необходимо разобрать недостроенное существующее сооружение и на его месте построить новое.

Новый мост запроектирован трех пролетным со схемой 3x17,4, габаритом Г 10+2x1,5, с косым, в 60°, пересечением в плане. На мосту расположено две полосы движения с двумя тротуарами для пешеходов. В продольном профиле сооружение расположено на уклоне – 10,76 ‰. Сейсмичность площадки строительства 8 баллов.

В корректировке проекта пролетное строение состоит из 13-ти мостовых пустотных плит длиной 17,4м (укороченная плита П18-А14 К-7 из-за косины) Плиты - из предварительно напряженного железобетона, заводского изготовления под нагрузки А14 и НК180. Данные плиты изготавливаются в опалубке ранее выпускаемых плит (под нагрузки А11, НК80), с такими же типоразмерами и применяются в настоящее время на территории Казахстана.

Армирование плит напрягаемой арматурой усилено путем увеличения количества канатов К-7Ø15. Усилено также армирование ненапрягаемой арматурой ребер плит. Новая марка плит П18-А14 К-7, разработки ТОО «Каздорпроект», заказ 01-08, Алматы 2008г. Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетных строений применена монолитная накладная плита, включенная в совместную работу с помощью вертикальных арматурных выпусков из сборных плит.

Поперечный уклон 20‰ на сооружении обеспечивается устройством подуклонки переменной высоты, на которые монтируются мостовые плиты пролетного строения. Опирание плит и передача нагрузок на опоры предусмотрено посредством резиновых опорных частей РОЧ15x35x4,0, разработки ГПИ «Союздорпроект» Киевский филиал. Данная

Оборудована способна воспринимать вертикальные нагрузки 80 тс. В корректируемом проекте максимальная вертикальная нагрузка на опорную часть, по расчету, 46 тс.

Так как сооружение в проекте трех пролетное, то оно имеет две крайние, опоры-это устои, и две промежуточные опоры. В данном проекте применен сборно-монолитный вариант устройства опор.

В корректировке данного проекта устой и промежуточная опора проверялись на воздействия нагрузок согласно СТ РК 1380-2005 («Нагрузки и воздействия») по двум группам предельных состояний. По материалам – это прочность и трещиностойкость. По несущей способности грунтового основания – это прочность грунтового основания, устойчивость опоры и возможность сдвига опоры. При этом использовались программы на «ПК» «Опора_X», «Лири 9.4» и «Мономах».

Устои – обсыпные, одностоечные по фасаду путепровода, на естественном основании. Основанием под фундаментами устоев является галечниковый грунт. Под подошвой фундамента устраивается щебеночная подушка толщиной 10 см – щебень втрамбованный в грунт.

На щебеночное основание укладываются фундаментные плиты с размерами и армированием принятыми в расчетах. Ширина плит по фасаду путепровода, - 4,2 м. По длине опоры плиты омоноличиваются. Для этого в плитах предусмотрены арматурные выпуски. Подколонники запроектированы одного типа, и имеют, так же арматурные выпуски для омоноличивания. Омоноличивание подколонников осуществляется как между собой, так и с фундаментными плитами. В подколонники монтируются стойки опор и далее устраивается монолитная насадка. Стойки так же омоноличиваются в подколоннике.

На насадках устоев предусмотрено устройство подуклонки переменной высоты - для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей. На насадках устоев предусмотрены арматурные выпуски для шкафных стенок из монолитного железобетона. На монолитных шкафных стенках, со стороны насыпи, устраивается уступ (короткая консоль) для опирания переходных плит. Переходные плиты фиксируются посредством металлических штырей, предусмотренных в уступах шкафной стенки.

Промежуточные опоры на свайном основании. Свайное основание состоит из призматических забивных свай сечением 35x35 см. Сваи выполнены из железобетона в заводских условиях. Марка свай С 8-35. Т4 (ТП 3.500.1-1.93) - то есть восьми метровая свая, армированная четырьмя рабочими стержнями арматуры Ø32 класса АIII. Количество свай в кусте 18 штук, объединенных монолитным ростверком. По верху ростверка устанавливаются блоки подколонников, которые в свою очередь объединяются с ростверком и между собой монолитными узлами. В подколонники монтируются стойки промежуточных опор, на которые монтируются ригеля.

Конструкция проезжей части под нагрузки А14 и НК180 предусматривает устройство монолитной железобетонной плиты усиления, по верху которой устраивается гидроизоляция и далее двухслойное асфальтобетонное покрытие, тип Б - марки I, толщиной 70мм.

Накладная плита армирована одиночной сеткой и используется по всей длине и ширине пролетного строения. Толщина накладной плиты принята 150 мм. В данном проекте тротуар шириной 150 см (для пешеходного движения) выполнен отдельным сборным блоком и крепится к монолитной плите усиления во время ее устройства.

Гидроизоляция применена из рулонного гидроизоляционного наплавляемого материала «Техноэластомост». Данный тип гидроизоляции позволяет укладывать асфальтобетонное покрытие непосредственно на гидроизоляцию без применения защитного слоя толщиной 40 мм из железобетона.

Барьерное ограждение применено из железобетона и является частью тротуарного блока. Высота барьерного ограждения 75 см от поверхности проезжей части и соответствует действующему СТ РК 1278-2004. Перила металлические из секций длиной 3 м, стойки которых привариваются к закладным деталям тротуарного блока. Тротуарные блоки для пешеходов шириной 1,5 м с проходом непосредственно по бетону без покрытия.

Водоотвод с сооружения обеспечивается продольным и поперечным уклонами и устройством сбросных лотков по откосу конуса и далее в приемный колодец в котором устроен фильтр из песка и камней. Данный фильтр обеспечивает задержку отходов ГСМ, вынесенных поверхностной водой.

Сопряжение моста с насыпью состоит из полузаглубленных переходных плит длиной четыре метра и конуса моста из дренирующего грунта. Сопряжение принято согласно т.п.3.503-1-96. По результатам расчета армирование данных плит в проекте корректировки оставлено без изменения. Переходные плиты (П400.98.25-АШ, П400.124.25-АШ) заводского изготовления. Одним концом плита опирается на шкафную часть (монтируется в предусмотренные проектом анкера), другим – на щебеночную подушку. Объединение плит производится со стороны насыпи путем омоноличивания арматурных выпусков из плит. Проектом также предусмотрено устройство тротуарных переходных плит из монолитного ж.-бетона.

Откосы конуса моста, в пределах переходных плит в верхней своей части, укреплены монолитным бетоном толщиной 120 мм с арматурной сеткой из проволоки Ø6 мм с ячейкой 200x200 мм на слое щебня 150 мм. Основные объемы по укреплению конуса производятся ниже ригеля устоя, где откосы конуса укрепляются сборными железобетонными плитами размером 150x75x15 см по слою щебеночной подготовки толщиной 10 см.

В проекте предусмотрено устройство выносных консолей под тротуарными блоками для прокладки кабельных каналов и берегоукрепительные работы для их защиты на берегу.

В связи со строительством нового моста производится разборка левосторонней существующей дамбы и отсыпка новых дамб с плавным направлением паводковых вод в створ моста. Дамбы отсыпаются из песчано-гравийного грунта с послойным уплотнением. Ширина дамбы по верху 3м крутизна речных откосов 1:2, обратных 1:1.5. Откосы левого конуса моста и правой подходной дамбы с верховой стороны укрепляются в нижней части сборными железобетонными плитами 150x75x15 см, омоноличиваемыми между собой по двум сторонам с помощью выпусков арматурных петель. Плиты укладываются по слою щебня 10 см. Подошва откосов укрепляется железобетонным упором сечением 60x90 см и каменной рисбермой. Из блоков упора предусмотрены выпуски петель для омоноличивания с плитами. Каменная рисберма устраивается из рваного камня диаметром не менее 25 см.

Безопасность движения по мосту обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

1. Устройство полос безопасности вдоль проезжей части, шириной 1,5 м с каждой стороны.
2. Устройство повышенного бордюра 75 см (ограждения)
3. Тротуарами, шириной по 1,5 м с каждой стороны моста для пропуска пешеходов.
4. Водоотводом с проезжей части за счет поперечного и продольного уклонов за пределы моста.
5. Разметкой проезжей части, установкой указательных знаков.

Мост на ПК 268+93 через р.Жабыглысу.

Проект корректировки строительства моста под нагрузки А14 и НК180 на автомобильной дороге ІВ технической категории, расположенного на участке автодороги, км 593 – км 632, Хоргос-Алматы-Шымкент–граница Узбекистана, выполнен по заданию Заказчика Департамента Комитета Автомобильных Дорог ЮКО. При корректировке проекта Исполнителем использовался, им же ранее выпущенный, проект данного сооружения, но только под нагрузки А11 и НК80.

Необходимость строительства моста расположенного на ПК 268+93 обусловлено пропуском автомобильной дороги «Хоргос - гр. Узбекистана» Ia технической категории над данным водным препятствием.

Обработка морфоствора р. Жабаглысу в створе автодороги Хоргос – гр. Узбекистана участок км 593 – км 605, дала расход 1% ВП – 90,9 м³/сек, при среднем уклоне водной поверхности 0.012

ПК	Водоток	Схема моста, м	Площадь живого сечения, W м ²	Средняя скорость течения, V м/сек	Расход воды в реке, Q м ³ /сек
268+93	Р. Жабыглысу	3x18	34	2,67	90,9

Вышеуказанное дает основание принять отверстие мостового перехода через р. Жабыглысу со схемой 3x18 с обсыпными конусами крайних опор.

Нормы проектирования данного моста, устарели и требуют корректировки под вновь принятые нагрузки (А14 и НК180) на территории РК.

Техническая документация на строительство данного моста полностью сохранена и в процессе корректировки подверглась тщательному анализу и расчетам. При этом схема моста, конструкция опор, пролетного строения, расположение в плане и профиле остались прежними. То есть – трех - пролетный мост, на буровых сваях. В поперечном сечении пролетного строения 28 мостовых железобетонных плит длиной 18 м. Опоры – одностоечные по фасаду моста.

В результате расчетов, под новые нагрузки А14, НК180 и сейсмика 8 баллов, Проектировщик пришел к следующим выводам:

- Устой и промежуточные опоры оставить прежними. На буровых сваях - той же длины и диаметра свай.
- Столбы опор – оставить прежними.
- Армирование свай и ригелей не достаточное.
- Армирование столбов оставить прежним.
- Плиты пролетного строения - принять под новые нагрузки.

Новый мост запроектирован трех пролетным со схемой 3x18, габаритом Г 9,5+6+9,5+(2x0,75) с нормальным пересечением в плане. На мосту расположено четыре полосы движения с двумя тротуарами для пешеходов. В продольном профиле сооружение расположено на уклоне – 10‰. Сейсмичность площадки строительства 8 баллов.

В корректировке проекта пролетное строение состоит из 28-ми мостовых пустотных плит длиной 18 м. Плиты - из предварительно напряженного железобетона, заводского изготовления под нагрузки А14 и НК180. Данные плиты изготавливаются в опалубке ранее выпускаемых плит (под нагрузки А11, НК80), с такими же типоразмерами и применяются в настоящее время на территории Казахстана.

Армирование плит напрягаемой арматурой усилено путем увеличения количества канатов К-7Ø15. Усилено также армирование ненапрягаемой арматурой ребер плит. Новая марка плит П18-А14 К-7, разработки ТОО «Каздорпроект», заказ 01-08, Алматы 2008г. Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетных строений применена

арматурных выпусков из сборных плит.

Поперечный уклон 20‰ на сооружении обеспечивается устройством подуклонки переменной высоты, на которые монтируются мостовые плиты пролетного строения. Опираемые плиты и передача нагрузок на опоры предусмотрено посредством резиновых опорных частей РОЧ15х35х4,0, разработки ГПИ «Союздорпроект» Киевский филиал. Данная опорная часть способна воспринимать вертикальные нагрузки 80 тс. В корректируемом проекте максимальная вертикальная нагрузка на опорную часть, по расчету, 48 тс.

Так как сооружение в проекте трех пролетное, то оно имеет две крайние опоры - это устой, и две промежуточные опоры. В данном проекте применен сборно-монокристаллический вариант устройства опор. Монокристаллическими являются буровые сваи со стаканами. Столбы и ригеля опор выполнены в сборном варианте.

В корректировке данного проекта устоя и промежуточная опора проверялись на воздействия нагрузок согласно СТ РК 1380-2005 («Нагрузки и воздействия») по двум группам предельных состояний. По материалам – это прочность и трещиностойкость. По несущей способности грунтового основания – это прочность грунтового основания, устойчивость опоры и возможность сдвига опоры. При этом использовались программы на «ПК»: «Опора_X», «Лира 9.4» и «Мономах».

Устой – обсыпные, одностоечные по фасаду моста, на буронабивных сваях СБН 15.140 диаметром 1,5м, длиной 14 м (фундаменты глубокого заложения), с высоким свайным ростверком. Основанием под фундаментами устоев является гравийный грунт. Проектом предусмотрено при бурении использовать агрегат «Като» с инвентарными обсадными трубами, которые по мере бетонирования извлекаются из пробуренных скважин. Армируются буронабивные сваи, согласно проекта, готовым армокаркасом длиной 13,6 м. В проекте производства работ Подрядчик может этот каркас разделить на две (три) части. Затем, при опускании каркасов в скважину, они предварительно свариваются согласно ГОСТа 14098-91.

В верхней части сваи устраивается подколоники стаканного типа (оголовки) из монолитного бетона. Далее в стаканы монтируются сборные столбы БСВ 8.40 диаметром 80 см длиной 400 см. После чего столбы и сваи омоноличиваются. Насадка опоры состоит из сборных ж.-бетонных блоков, объединенных узлами омоноличивания как между собой, так и со столбами. Шкафная часть - тоже сборная и, тоже, состоит из ж.-бетонных блоков.

На насадках устоев предусмотрено устройство подуклонки переменной высоты - для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей. На насадках устоев предусмотрены арматурные выпуски и закладные детали для крепления к ним сборных шкафных стенок. На шкафных стенках, со стороны насыпи, выполнен уступ (короткая консоль) для опирания переходных плит. Переходные плиты фиксируются посредством металлических штырей, предусмотренных в уступах шкафной стенки.

Конструкция промежуточных опор – аналогична в своем исполнении крайним. Только длина столбов 3,5 м, буронабивных свай 18,0 м.

Конструкция проезжей части под нагрузки А14 и НК180 предусматривает устройство монолитной железобетонной плиты усиления, по верху которой устраивается гидроизоляция и далее двухслойное асфальтобетонное покрытие, тип Б - марки I, толщиной 70мм.

Накладная плита армирована одиночной сеткой и используется по всей длине и ширине пролетного строения, включая тротуарную часть, благодаря чему не требуется применение накладных тротуаров. Толщина накладной плиты принята 150 мм.

Гидроизоляция применена из рулонного гидроизоляционного наплавляемого материала «Техноэластомост». Данный тип гидроизоляции позволяет укладывать асфальтобетонное покрытие непосредственно на гидроизоляцию без применения защитного слоя толщиной 40 мм из железобетона.

Барьерное ограждение применено, металлическое по типовому проекту серии 3.503.1-81 (инв.№1318) «Союздорпроекта» и соответствует действующему СТ РК 1278-2004. Стойки

Образованы рабрыпятся болтами к закладным деталям в отдельных монолитных железобетонных тумбах под барьерное ограждение, поставленных через 3 м.

Перила металлические из секций длиной 3 м, стойки которых также привариваются к закладным деталям в отдельных тумбах под перила. Тумбы под автомобильное ограждение и перила бетонируются при устройстве плиты усиления, с установкой 3Д крепежа ограждений.

Тротуары для пешеходов (служебные проходы) шириной 0,75 м с проходом непосредственно по накладной плите без покрытия.

Деформационные швы - закрытого типа, имеют конструкцию горячей заливки системы «Экспандекс».

Водоотвод с сооружения обеспечивается продольным и поперечным уклонами и устройством сбросных лотков по откосу конуса и далее в приемный колодец в котором устроен фильтр из песка и камней. Данный фильтр обеспечивает задержку отходов ГСМ, вынесенных поверхностной водой.

Сопряжение моста с насыпью состоит из полузаглубленных переходных плит длиной шесть метров и конуса моста из дренирующего грунта. Сопряжение принято согласно т.п.3.503-1-96. По результатам расчета армирование данных плит в проекте корректировки оставлено без изменения. Переходные плиты (П600.98.30-АШ, П600.124.30-АШ) заводского изготовления. Одним концом плита опирается на шкафную часть (монтируется в предусмотренные проектом анкера), другим – на щебеночную подушку. Объединение плит производится со стороны насыпи путем омоноличивания арматурных выпусков из плит. Проектом также предусмотрено устройство тротуарных переходных плит из монолитного ж.-бетона.

Откосы конуса моста, в пределах переходных плит в верхней своей части, укреплены монолитным бетоном толщиной 120 мм с арматурной сеткой из проволоки Ø6 мм с ячейкой 200x200 мм на слое щебня 150 мм. Основные объемы по укреплению конуса производятся ниже ригеля устоя, где откосы конуса укрепляются сборными железобетонными плитами размером 150x75x15 см по слою щебеночной подготовки толщиной 10см. Подошва откосов укрепляется железобетонным упором сечением 60x90 см и каменной рибермой. Из блоков упора предусмотрены выпуски петель для омоноличивания с плитами. Каменная риберма устраивается из рваного камня диаметром не менее 25 см.

Безопасность движения по мосту обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

1. Устройство полос безопасности вдоль проезжей части, шириной 2 м с каждой стороны и со стороны разделительного ограждения.
2. Устройство повышенного бордюра 75 см (ограждения)
3. Тротуарами, шириной по 0,75 м с каждой стороны моста для служебного пропуска пешеходов.
4. Водоотводом с проезжей части: за счет поперечного и продольного уклонов за пределы моста.
5. Разметкой проезжей части, установкой указательных знаков.

Для обеспечения спуска или подъема обслуживающего персонала на насыпь в проекте предусмотрено устройство лестничных сходов шириной 0,75 м. Лестничные сходы приняты по типовому проекту 3.503.1-96 и состоят из унифицированных сборных ж.- бетонных блоков. В состав сборного железобетона сходов входят: косоуры лестничных сходов, площадки лестничных сходов, ступени лестничных сходов, фундаментная часть, а так же металлические ограждения маршей и площадок. Уклон схода 1:2, и достигается он на откосе насыпи, при укладке его под углом 45° к бровке дороги.

Для нормального прохода воды под мостом, проектом предусмотрена расчистка и спрямление русла реки.

Мост на ПК 306+13,5 через р.Арысь.

Проект корректировки строительства моста под нагрузки А14 и НК180 на автомобильной дороге Ia технической категории, расположенного на участке автодороги, км 593 – км 632, Хоргос – Алматы – Шымкент – граница Узбекистана, выполнен по заданию Заказчика Департамента Комитета Автомобильных Дорог ЮКО. При корректировке проекта Исполнителем использовался, им же ранее выпущенный, проект данного сооружения, но только под нагрузки А11 и НК80.

Необходимость строительства моста расположенного на ПК 306+13,5 обусловлено пропуском автомобильной дороги «Хоргос - гр. Узбекистана» Ia технической категории над данным водным препятствием.

Обработка морфоствора р. Арысь в створе автодороги Хоргос – гр. Узбекистана участок км 593 – км 605, дала расход 1% ВП – 41 м³/сек, при среднем уклоне водной поверхности 0.015

<i>ПК</i>	<i>Водоток</i>	<i>Схема моста, м</i>	<i>Площадь живого сечения, W м²</i>	<i>Средняя скорость течения, V м/сек</i>	<i>Расход воды в реке, Q м³/сек</i>
306+13,5	Р. Арысь	3x18	22,5	1,82	41

Вышеуказанное дает основание принять отверстие мостового перехода через р. Арысь со схемой 3x18 с обсыпными конусами крайних опор.

Нормы проектирования данного моста, устарели и требуют корректировки под вновь принятые нагрузки (А14 и НК180) на территории РК.

Техническая документация на строительство данного моста полностью сохранена и в процессе корректировки подверглась тщательному анализу и расчетам. При этом схема моста, конструкция опор, пролетного строения, расположение в плане и профиле остались прежними. То есть – трех - пролетный мост, на свайном основании. В поперечном сечении пролетного строения 28 мостовых железобетонных плит длиной 18 м. Опоры: устои – козлового типа, промежуточные – одностоечные по фасаду моста.

В результате расчетов, под новые нагрузки А14, НК180 и сейсмика 8 баллов, Проектировщик пришел к следующим выводам:

- Устои и промежуточные опоры оставить прежними. На забивных призматических сваях - той же длины и в том же количестве.
- Ростверки опор – оставить прежними.
- Армирование свай, стоек и ригелей не достаточное.
- Плиты пролетного строения - принять под новые нагрузки.

Новый мост запроектирован трех пролетным со схемой 3x18, габаритом Г 9,5+6+9,5+(2x0,75) с нормальным пересечением в плане. На мосту расположено четыре полосы движения с двумя тротуарами для пешеходов. В продольном профиле сооружение расположено на уклоне – 5 ‰. Сейсмичность площадки строительства 8 баллов.

В корректировке проекта пролетное строение состоит из 28-ми мостовых пустотных плит длиной 18 м. Плиты - из предварительно напряженного железобетона, заводского изготовления под нагрузки А14 и НК180. Данные плиты изготавливаются в опалубке ранее выпускаемых плит (под нагрузки А11, НК80), с такими же типоразмерами и применяются в настоящее время на территории Казахстана.

Армирование плит напрягаемой арматурой усилено путем увеличения количества канатов К-7Ø15. Усилено также армирование ненапрягаемой арматурой ребер плит. Новая

Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетных строений применена монолитная накладная плита, включенная в совместную работу с помощью вертикальных арматурных выпусков из сборных плит.

Поперечный уклон 20‰ на сооружении обеспечивается устройством подуклонки переменной высоты, на которые монтируются мостовые плиты пролетного строения. Опираемость плит и передача нагрузок на опоры предусмотрено посредством резиновых опорных частей РОЧ15х35х4,0, разработки ГПИ «Союздорпроект» Киевский филиал. Данная опорная часть способна воспринимать вертикальные нагрузки 80 тс. В корректируемом проекте максимальная вертикальная нагрузка на опорную часть, по расчету, 48 тс.

Так как сооружение в проекте трех пролетное, то оно имеет две крайние опоры - это устои, и две промежуточные опоры. В данном проекте применен сборно-монолитный вариант устройства опор. Монолитными являются плитные ростверки. Стойки, сваи и ригеля опор выполнены в сборном варианте.

В корректировке данного проекта устои и промежуточная опора проверялись на воздействия нагрузок согласно СТ РК 1380-2005 («Нагрузки и воздействия») по двум группам предельных состояний. По материалам – это прочность и трещиностойкость. По несущей способности грунтового основания – это прочность грунтового основания, устойчивость опоры и возможность сдвига опоры. При этом использовались программы на «ПК»: «Опора_X», «Лира 9.4» и «Мономах».

Устои – обсыпные, козлового типа, на забивных призматический сваях 35х35 см, длиной 10 м, с низким свайным, плитным ростверком. Основанием под кусты свай являются суглинки и далее глинистые грунты с примесью гравия.

Высота левобережной и правобережной крайних опор 6 метров. Насадка опоры состоит из сборных ж.-бетонных блоков, объединенных узлами омоноличивания как между собой, так и со стойками. Шкафная часть – тоже сборная и – тоже состоит из ж.-бетонных блоков.

Промежуточные опоры – стоечные на свайном основании с монолитным плитным ростверком. Сваи в поперечном сечении 35х35 см, длиной 10 м. Высота опор 6.5 метров. Ригель опоры состоит из сборных ж.-бетонных блоков, объединенных узлами омоноличивания между собой. Для омоноличивания ригеля со стойками в блоках ригелей предусмотрены отверстия.

Количество и марка свай в свайном поле под каждую опору принята согласно расчета свайного основания, и в настоящем проекте принята: для крайних опор – 72 штуки С10-35.Т7, для промежуточной опоры - 44 штуки С10-35.Т7. Железобетонные сваи заводского изготовления. Индекс свай, «Т 7», означает тип ее армирования, и в нашем случае это 12 Ø25 АШ (рабочая продольная арматура). Марка бетона свай В25, F200. Перед началом работ по забивке свай – необходимо первоначально произвести пробную забивку.

На насадках устоев и промежуточных опор предусмотрено устройство подуклонки переменной высоты - для создания поперечного уклона и для размещения резиновых опорных частей.

Конструкция проезжей части под нагрузки А14 и НК180 предусматривает устройство монолитной железобетонной плиты усиления, по верху которой устраивается гидроизоляция и далее двухслойное асфальтобетонное покрытие, тип Б - марки I, толщиной 70мм.

Накладная плита армирована одиночной сеткой и используется по всей длине и ширине пролетного строения, включая тротуарную часть, благодаря чему не требуется применение накладных тротуаров. Толщина накладной плиты принята 150 мм.

Гидроизоляция применена из рулонного гидроизоляционного наплавляемого материала «Техноэластомост». Данный тип гидроизоляции позволяет укладывать асфальтобетонное покрытие непосредственно на гидроизоляцию без применения защитного слоя толщиной 40 мм из железобетона.

Барьерное ограждение применено, металлическое по типовому проекту серии 3.503.1-81 (инв.№1318) «Союздорпроекта» и соответствует действующему СТ РК 1278-2004.

Слово «Ограждение» крепятся болтами к закладным деталям в отдельных монолитных железобетонных тумбах под барьерное ограждение, поставленных через 3 м.

Перила металлические из секций длиной 3 м, стойки которых также привариваются к закладным деталям в отдельных тумбах под перила. Тумбы под автомобильное ограждение и перила бетонируются при устройстве плиты усиления, с установкой 3Д крепежа ограждений.

Тротуары для пешеходов (служебные проходы) шириной 0,75 м с проходом непосредственно по накладной плите без покрытия.

Деформационные швы - закрытого типа, имеют конструкцию горячей заливки системы «Экспандекс».

Водоотвод с сооружения обеспечивается продольным и поперечным уклонами и устройством сбросных лотков по откосу конуса и далее в приемный колодец в котором устроен фильтр из песка и камней. Данный фильтр обеспечивает задержку отходов ГСМ, вынесенных поверхностной водой.

Сопряжение моста с насыпью состоит из полузаглубленных переходных плит длиной восемь метров и конуса моста из дренирующего грунта. Сопряжение принято согласно т.п.3.503-1-96. По результатам расчета армирование данных плит в проекте корректировки оставлено без изменения. Переходные плиты (П800.98.40-АШ, П800.124.40-АШ) заводского изготовления. Одним концом плита опирается на шкафную часть (монтируется в предусмотренные проектом анкера), другим – на щебеночную подушку. Объединение плит производится со стороны насыпи путем омоноличивания арматурных выпусков из плит. Проектом также предусмотрено устройство тротуарных переходных плит из монолитного ж.-бетона.

Откосы конуса моста, в пределах переходных плит в верхней своей части, укреплены монолитным бетоном толщиной 120 мм с арматурной сеткой из проволоки Ø6 мм с ячейкой 200x200 мм на слое щебня 150 мм. Основные объемы по укреплению конуса производятся ниже ригеля устоя, где откосы конуса укрепляются сборными железобетонными плитами размером 150x75x15 см по слою щебеночной подготовки толщиной 10см. Подошва откосов укрепляется железобетонным упором сечением 60x90 см и каменной рисбермой. Из блоков упора предусмотрены выпуски петель для омоноличивания с плитами. Каменная рисберма устраивается из рваного камня диаметром не менее 25 см.

Безопасность движения по мосту обеспечивается в проекте следующими мероприятиями:

1. Устройство полос безопасности вдоль проезжей части, шириной 2 м с каждой стороны и со стороны разделительного ограждения.
2. Устройство повышенного бордюра 75 см (ограждения)
3. Тротуарами, шириной по 0,75 м с каждой стороны моста для служебного пропуска пешеходов.
4. Водоотводом с проезжей части: за счет поперечного и продольного уклонов за пределы моста.
5. Разметкой проезжей части, установкой указательных знаков.

Для нормального прохода воды под мостом, проектом предусмотрена расчистка и спрямление русла реки.

3.9 Площадка возле поста транспортного контроля.

Проектом предусматривается разборка существующего здания с устройством нового по индивидуальной разработке поста транспортного контроля и устройство площадки возле поста ГАИ.

Поверхность площадки перепрофилируется, уплотняется и устраивается дорожная одежда до конца закругления:

- горячая плотная мелкозернистая а/бетонная смесь Н-7 см;
- горячая пористая крупнозернистая а/бетонная смесь Н-10 см
- горячая высокопористая асфальтобетонная смесь Н-12 см;

- природная гравийно-песчаная смесь Н-30 см.

Для безопасного движения и информирования водителей в пути следования предусмотрена установка дорожных знаков по СТ РК 1412-2005 «Технические средства организации дорожного движения».

4. Переустройство существующих коммуникаций.

Переустройство существующих коммуникаций предусмотрено согласно выданных владельцами технических условий. В виду неудовлетворительного габарита провиса нижнего провода над проезжей частью дороги, а так же если опоры ЛЭП попадают в зону устройства земляного полотна, предусмотрено переустройство. При пересечении автодороги с кабелями ТУСМ предусматривается защитный кожух из стальных труб, а при пересечении автодороги под незначительным углом предусматривается их переустройство.

Переустройство существующих коммуникаций выполнено отдельным томом.

5. Обустройство, организация и безопасность движения дорожная и автотранспортная служба

5.1. Обустройство дороги, организация и безопасность движения.

Раздел «Обустройство, организация и безопасность движения» выполнены отдельным томом.

5.2. Дорожная и автотранспортная служба.

Для организации пассажирских перевозок проектом предусмотрены автобусные остановки, которые оборудованы автопавильонами.

Устройство автопавильонов и автобусных остановок приведены на чертеже, а их местоположение в ведомости.

Для кратковременного отдыха водителей в пути предусмотрена стоянка на ПК271+50.

6.0. Объездные дороги.

Проектом предусмотрено организация движения транспорта (в двух направлениях) от км 593 до км 595, где проектная ось проходит по правой бровке существующей дороги. Объездная дорога проходит по существующей дороге, где устанавливаются временные дорожные знаки и ограждения. Заказчик обязан содержать данный участок дороги в течении всего периода строительства.

Строительные работы ведутся при этом на правой стороне (по ходу километража) дороги. После завершения работ и набором проектной прочности покрытия, досыпки и укрепления обочин, планировки откосов, движение транспорта организовывается по построенным полосам.

7.0. Строительные материалы.

Основным источником получения местных дорожно-строительных материалов является месторождение Жабаглысу – камень для укрепительных работ, гравийные и щебеночные смеси. Горячие асфальтобетонные смеси производят на АБЗ г.Шымкент и автотранспортом доставляют на строящийся объект. Минеральный порошок для приготовления асфальтобетонных смесей доставляют на АБЗ с Курдайского карьера.

Рекомендуется расположить смесительную установку на км 624.

Сборные железобетонные блоки прямоугольных труб и элементы пролетных строений поставляются по железной дороге из г.Алма-Ата до станции Тюлькубасс, а сборный железобетон – г.Шымкент.

Кирпич для строительства туалета получают на кирпичном заводе Т. Рыскулова.

Вода для технических нужд поставляется из реки Жабаглы, а питьевая из близ - лежащих населенных пунктов.

Электроэнергия для нужд строительства – от передвижной ЖЭС-60.

Наименование изделий, источников получения, дальность и виды транспортировки основных дорожно-строительных материалов указано в ведомости.

8.0. Технология строительства.

Проектом предусмотрено строительство 39,433 км автомобильной дороги I категории с бетонным покрытием Организация строительного производства предусматривает:

- выполнение строительных, монтажных и специальных работ поточным методом с соблюдением технологической последовательности;
- строгое соблюдение правил техники безопасности;
- соблюдением требований по охране окружающей среды.

В подготовительный период необходимо выполнить работы:

- вынос трассы в натуру;
- снятие почвенно–плодородного слоя бульдозером 79 квт с перемещением до 50м во временные отвалы на участке выемки;
- валка деревьев с корчевкой пней и корчевка деревьев корчевателями-собирающими на тракторе 79 квт (108 л.с.);
- переустройство подземных и воздушных коммуникаций (водопровод d-200 мм, переустройство ЛЭП 10кв 3 провода, ЛЭП 0.4кв, ЛЭП 35 кв, ЛЭП 220 кв, кабели ТУСМ ЛТЦ-43 и ТУСМ, газопровода);
- кирковка существующей дорожной одежды с вывозом к местам временного складирования на базу;
- Разборка здания «Пост рубеж».

До отсыпки земляного полотна необходимо выполнить работы по устройству новых водопропускных труб, удлинении или замене отдельных звеньев существующих труб. При устройстве малых искусственных сооружений, вновь устраиваемых железобетонных труб, необходимо выполнить работы по устройству котлована под тело трубы экскаватором емкостью ковша 0,30-65м³ с откидыванием в отвал и подготовки из гравийно-песчаной смеси. Затем на подготовку из гравийно-песчаной смеси укладываются фундамент из монолитного бетона В-20, звенья труб и блоки оголовков - автокраном К-52 с устройством укрепительных работ на входном и выходном оголовках.

Засыпка тела трубы производится бульдозером 79 квт (108 л.с.) и уплотняется пневмотрамбовками.

Земляное полотно сначала отсыпается из сосредоточенных выемок и недостающий грунт завозится из грунтового резерва № 1, № 2 и № 3. Разработка выемок производится бульдозером 79 квт (108 л.с.), с перемещением грунта в насыпь до 50м, скрепером 8 м³ с перемещением от 100м до 500м и экскаватором 1.0м³ с погрузкой и транспортировкой автосамосвалами грузоподъемностью 7-10 т от 1км до 16км. На участках выемок из дресвяного грунта производятся взрывные работы для разрыхления.

Отсыпка грунта производится от краев к середине на всю ширину земляного полотна послойно. Каждый слой разравнивается, соблюдая проектный продольный уклон. Перед уплотнением поверхность отсыпаемого слоя планируется под двускатный поперечный

новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК

350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в производственном 20-40 % автогрейдером Д-144. Движение транспортных средств, отсыпаящих на насыпи очередной слой, необходимо регулировать по всей его ширине. Уплотнение грунта производится послойно не более 30 см катками на пневматических шинах массой 25 т при оптимальной влажности. Полив осуществляется поливочными машинами ПМ-130. На уплотненное и спланированное земляное полотно укладывается двухслойное основание из природной гравийно-песчаной смеси с уплотнением самоходными катками 16 тн на пневматических шинах за 7 проходов по одному следу, а затем катками 10 тн за 14 проходов по одному следу при оптимальной влажности.

8.1. Разборка существующей дорожной одежды

В пределах существующей кромки проезжей части предусмотрена разборка существующего асфальтобетонного покрытия фрезами по типу фрез фирмы "Wirtgen" с одновременной погрузкой в транспортные средства. Разборка основания из щебня осуществляется рыхлителями с последующим перемещением материала бульдозером и погрузкой в транспортные средства экскаватором. Удаляемый материал складывается для повторного использования.

8.1.1. Земляные работы.

При устройстве земляного полотна необходимо соблюдать требования «Инструкции по возведению земляного полотна».

После снятия слоя с растительными включениями и плодородного грунта необходимо произвести доуплотнение верхнего слоя естественного грунтового основания.

В пониженных переувлажненных местах подошвы насыпи (существующие резервы) необходимо выполнить отвод воды и заполнить понижение глинистым грунтом с тщательным уплотнением.

Каждый отсыпaeмый слой рабочего слоя (не менее 1,5 м от верха покрытия) уплотнять до $K_y=0,98$ с постоянным контролем плотности и влажности. Поверхность слоя перед уплотнением необходимо спланировать до проектного уклона низа дорожной одежды – 30‰.

На период осадков по согласованию со службой Инженера проекта и представителем технического надзора Заказчика земляные работы необходимо приостановить. При возведении земляного полотна с технологическим перерывом в дождливый или зимний период выполнить ряд условий:

- произвести отсыпку насыпи в пониженных местах рельефа не менее 1-2-х слоев;
- тщательно спланировать с уклоном к бровке и уплотнить поверхность отсыпанных слоев для обеспечения отвода воды;
- при переувлажнении и разуплотнении ранее отсыпанных слоев грунты необходимо разрыхлить, просушить и вновь уплотнить до $K_y=0,95$;
- при разуплотнении ранее отсыпанных слоев из-за удаления влаги (пересыхания), грунты верхнего слоя необходимо разрыхлить, увлажнить и вновь уплотнить до $K_y=0,95$;
- верхний слой рабочего уплотнить до $K_y=0,98$.

Устройство земляного полотна съездов, переходно-скоростных полос и присыпных призм для установки дорожных знаков предусмотрено выполнять одновременно с устройством дорожного полотна.

После окончания земляных работ необходимо выполнить отделочные работы:

- планировку и уплотнение верха и откосов земляного полотна;

Удлинение откосов насыпей высотой более 2-х метров навесным оборудованием – вибрационным катком 1 т, подвешенным к стреле экскаватора.

Досыпка обочин предусмотрена отсевом дробления, при производстве работ необходимо выполнять все требования, предъявляемые к земляным работам.

По завершении работ по устройству дорожной одежды, и обустройства необходимо выполнить окончательную отделку земляного полотна: планировку и прикатку откосов с обеспечением проектного заложения, выполнить рекультивационные работы на прилегающей территории.

Потребность в материалах, механизмах и людских ресурсах определена в ресурсных сметах на земляные работы и рекультивацию земель.

Внимание! В местах прохождения существующих подземных коммуникаций устройство корыта и выборку лишнего грунта производить только в присутствии представителей владельцев коммуникаций! Вблизи подземных коммуникаций земляные работы выполнять вручную.

8.1.2 Искусственные сооружения

Данный вид работ состоит в сооружении водопропускных труб, удлинении или замене отдельных звеньев существующих труб.

Водопропускные трубы и используемые материалы должны соответствовать требованиям СНиП 2.05.03-84, СНиП РК 3.03-09-2006*, альбомам типовых конструкций №№3.501.1-144.3;3.501-0-46; 3.501-59, а так же ОСТ 35-27.0-85; ГОСТ 13015.2-81, ГОСТ 24547-81.

Работа по удлинению существующих труб начинается с демонтажа оголовков. Материалы разобранных конструкций и звеньев вывозятся. Удлинение труб осуществляется в соответствии с чертежами. В состав работ по замене труб входит разборка земполотна, рытье котлованов, устройство щебеночной подготовки, установка и омоноличивание звеньев труб, монтаж новых оголовков, устройство гидроизоляции, обратная засыпка траншей и котлованов с уплотнением грунта, восстановление земполотна, укрепительные работы у входных и выходных оголовков.

Ремонт и строительство новых труб необходимо выполнять при строгом соблюдении проекта и требований ВСН 81-80.

Ремонтируемые водопропускные трубы следует очистить, удалить и вывезти всю грязь и мусор из трубы и с площади возле трубы, действуя любым способом, исключая повреждение водоотводного сооружения. Подлежащие ремонту оголовки следует очистить от всех посторонних предметов, а затем произвести ремонт всех протечек и повреждений сооружения, восстановить изоляцию швов звеньев, оголовков.

При наличии поверхностных и грунтовых вод на ряде труб при замене оголовков необходимо выполнить отсыпку защитных земляных валов и водоотлив в котлованах.

Демонтаж оголовков необходимо выполнять любыми способами, исключая повреждения блоков звеньев, в случае скола бетона необходимо произвести омоноличивание или замену дефектных элементов.

При ремонте и замене звеньев и блоков оголовков и восстановлении лотков материал для выполнения работ должен соответствовать следующим требованиям:

1. Железобетонные конструкции должны соответствовать ГОСТ13015.2-81.
2. Заполнитель бетона (щебень или гравий, песок) должен соответствовать ГОСТ 10268-84 и состоять из твердого, прочного щебеночного материала, дробленого шлака или дробленого гравия.
3. Заполнитель швов, применяемый при строительстве небольших сооружений, должен иметь следующий состав:

на часть гидравлического цемента (ГОСТ 10178-85 и таблиц 3.1 СНиП 2.05.02-85). Цемент не должен содержать комков; недопустимо применение цемента, подверженного гидратации в открытых мешках;
б) две части мелкого песка, без примесей пыли;
в) необходимое количество воды для получения удобоукладываемой смеси, используемой для заделки небольших отверстий или швов.

8.1.3 Портландцемент. Цемент для каменной кладки.

Портландцемент должен соответствовать требованиям ГОСТ 10178-85 и СНиП 2.05.02-85.

Не следует использовать цемент, содержащий комки, лежалый цемент из давно открытых мешков, перемешивать цементы различных марок или типов, или цементы с разных заводов.

Опалубка проектируется и изготавливается без прогибов и искривлений.

Опалубка должна легко сниматься, не повреждая бетонные конструкции.

Опалубка содержится в чистом виде, и до укладки бетона покрывается мастикой, обеспечивающей легкость ее снятия.

До приготовления бетона необходимо произвести проверку и согласовать состав смеси.

Непосредственно перед укладкой бетона увлажняются опалубка и фундаменты. Бетон укладывается в течение одного часа после приготовления смеси.

Бетон укладывается таким образом, чтобы избежать его расслоения. Для подачи бетона во время укладки не следует использовать алюминиевые трубы. Промежутки времени между доставками отдельных партий бетона для одного цикла укладки при строительстве сооружения не должны превышать 30 мин. Все работы следует производить при температуре воздуха не менее + 5° С.

Бетон выдерживается до начала твердения в течение не менее 7 суток. Открытые бетонные поверхности обрабатываются, как описано ниже.

Все полости и пустоты на бетонной поверхности заполняются раствором и выравниваются. Все полости, пустоты, образовавшиеся из-за дефектов элементов крепления опалубки, обломанных кромок, углов и прочего, зачищаются и расширяются.

Поверхность бетона отделяется раствором, приготовленным не позднее, чем за 1 час до использования. После схватывания раствора поверхность обрабатывается затиркой (если необходимо) и оставляется для дальнейшего твердения. Заделанные поверхности не должны отличаться от соседних участков.

Излишки раствора и бетона на технологических швах тщательно обрабатываются специальным инструментом и удаляются.

По окончании работ по ремонту и строительству труб необходимо вывезти весь строительный мусор, спланировать подводящее и отводящее русла и дно существующих боковых резервов на подходе к трубе с обеспечением проектных уклонов.

8.2. Дорожная одежда.

До начала работ по устройству дорожной одежды необходимо произвести разбивочные работы с выносом проектных отметок всех слоев не более чем через 20м, осевые столбики необходимо вынести из зоны работы строительной техники с закреплением створа двумя дополнительными колышками.

8.2.1. Устройство дорожной одежды с жестким покрытием.

8.2.1.1 Подстилающий слой из природной гравийно-песчаной смеси

В проекте предусмотрено устройство подстилающего слоя основания $H=0.35\text{м}$ из природной гравийно-песчаной смеси. Для достижения требуемого уплотнения не ниже K_u 0.98, гравийно-песчаная смесь укладывается в два слоя по 17,5см.

Работу по устройству слоев дорожной одежды следует производить только на готовом и принятом в установленном порядке непереувлажненном и недеформированном земляном полотне, K_u не менее 0.98 на толщину рабочего слоя. До начала устройства каждого слоя основания следует производить разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев.

8.2.1.2 Верхний слой основание из щебеночно-песчаной смеси (С6), обработанного цементом.

А. Технические требования к обработанным материалам

Обработанные неорганическим вяжущим (цементом) материалы должны изготавливаться Подрядчиком в соответствии с требованиями ГОСТ 23558 и настоящего раздела по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке Инженером.

В. Требования к исходным каменным материалам

Для обработки неорганическими вяжущими применяют следующие материалы:

- специально подобранные (обогащенные) щебеночно-песчаные смеси в соответствии с ГОСТ 23558 и СТ РК 1213-2004;
- щебеночно-песчаные смеси природные.

Щебень из горных пород, входящий в состав обрабатываемой цементом части смеси, по морозостойкости, прочности, содержанию вредных компонентов и примесей, стойкости против силикатного и железистого распада должен соответствовать требованиям СТ РК 1213-2004, ГОСТ 8267, ГОСТ 3344, ГОСТ 25592.

Щебень из природного камня (СТ РК 1213-2004,) входящий в состав обрабатываемой части смеси должен иметь марку по прочности не ниже 600.

Е. Требования к проведению строительных работ и контроль качества

1. Подготовительные работы

Для устройства слоев дорожных одежд из обработанных материалов земляное полотно или нижележащие слои основания на участке не менее 500 м должны быть приняты по акту представителем технической инспекции в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 и одобрены Инженером.

До начала работ должны быть устроены временные съезды с земляного полотна, дороги для подвозки смеси или ее компонентов, площадки для разворота дорожно-строительной техники, проверена готовность к работе машин и механизмов, а также выполнена разбивка, обеспечивающая соблюдение проектной ширины устраиваемого слоя и его поперечных уклонов.

2. Приготовление смесей

Приготовление смесей осуществляют смешением в установке Технологический процесс приготовления смесей из каменных материалов или грунтов, обработанных неорганическими вяжущими, состоит из следующих основных операций: разгрузка и складирование материалов;

- подача материалов к дозаторному отделению смесителя;
- дозирование, подача в смеситель и перемешивание каменных материалов (грунтов) с вяжущими, водой или водными растворами;
- выгрузка смеси и транспортирование ее к месту укладки.

При приготовлении смесей в смесительных установках необходимо перед началом их производственного выпуска выполнять пробные замесы для установления точности дозирования компонентов и однородности получаемой смеси. При этом режим работы смесителя должен соответствовать заводскому паспорту, так как качество перемешивания в значительной степени определяет устройство равнопрочного дорожного основания или покрытия. Перегрузка смесителя по объему выпускаемой готовой смеси допускается не более 10%.

Для приготовления смесей рекомендуется применять мобильные грунтосмесительные установки ДС-50А, ДС-50Б, бетонные заводы СБ-164, БАА-60, С-780 и другие типы смесителей преимущественно принудительного перемешивания непрерывного и циклического действия. Возможно приготовление смесей в асфальтосмесительных установках ДС-117-2Е, Д-645 и др.

Точность дозирования компонентов при приготовлении смесей должна соответствовать следующим величинам:

Отклонение от средней величины расхода, % по массе

- | | |
|--------------------------|------|
| - Вяжущее | до 2 |
| - Заполнители | до 5 |
| - Вода и водные растворы | до 2 |

Количество воды (водного раствора) в смеси назначают в соответствии с ее оптимальной влажностью, установленной в лаборатории, и с учетом периода времени от ее приготовления до окончательного уплотнения и температуры воздуха.

В сухую и жаркую погоду смесь готовят с повышенной (на 2-3%) влажностью и при транспортировании автомобилями-самосвалами закрывают брезентовым полотном.

Для предотвращения расслоения и сегрегации смеси при погрузке ее в автомобили-самосвалы на смесительной установке необходимо устраивать промежуточные бункера. Высота падения смеси при перегрузке (погрузке) не должна быть более 1,5 м.

После каждой смены смесителя и накопительные бункера следует промывать водой с крупной фракцией щебня или гравия.

3. Транспортирование и хранение смесей

Смеси из обработанных цементом материалов, приготовленные в смесительных установках перевозят к месту укладки автомобильным транспортом любого вида. Продолжительность технологического разрыва между приготовлением и окончанием уплотнения смесей,

Вязующих пропорции их транспортирования к месту укладки не должны превышать при обработке материалов портландцементом или шлакопортландцементом - 48 ч.

При транспортировании и хранении смесей необходимо следить за сохранением оптимальной влажности, не допуская высыхания или переувлажнения обработанных вяжущим материалов и укрепленных грунтов.

4. Укладка и уплотнение смесей

Основания и покрытия из обработанных вяжущим материалов устраивают при положительных (до +5°C) температурах воздуха.

Укладку смесей рекомендуется выполнять универсальными укладчиками, асфальтоукладчиками, щебнеукладчиками, профилировщиком с предварительным уплотнением смеси вибробрусом. При этом предпочтение следует отдавать укладчикам, обеспечивающим укладку смеси на всю ширину основания или покрытия. Допускается распределять смесь автогрейдерами со следящей системой.

Толщину распределяемой смеси назначают с учетом коэффициента уплотнения, который определяется опытным путем для каждой смеси в начале производства работ. Ориентировочно относительный коэффициент уплотнения следует принимать 1,20 - 1,30.

Влажность смеси непосредственно перед уплотнением должна быть не ниже оптимальной или выше ее величины на 1-2%. При недостаточной влажности смеси необходимо производить ее доувлажнение с использованием поливочной машины, оборудованной «гребенкой» после 3-4 проходов катка по одному следу (за исключение смесей содержащих цемент).

Уплотнение смесей рекомендуется выполнять катками на пневматических шинах типа ДУ-16В, ДУ-29, а также виброкатками.

Увлажненный слой уплотняется от краев к середине с перекрытием предыдущего следа от прохода катка на 20 - 30 см. Скорость движения катка при первых 3-4 проходах по одному следу рекомендуется 1,5-2 км/ч, при последующих - 5 - 7 км/ч. Количество проходов уплотняющих машин по одному следу зависит от толщины уплотняемого слоя, вида смеси и должно быть определено опытным уплотнением участка с составлением акта и получением одобрения Инженера. Необходимая плотность слоя достигается не менее чем за 12-18 проходов катка по одному следу. Для улучшения уплотняемости смеси в нее следует вводить (при приготовлении) химические добавки в оптимальном количестве в соответствии с таблицей 6-3 настоящих технических правил.

Плотность слоя после уплотнения смеси должна быть не ниже 0,98 от стандартной. Стандартную плотность каждой рабочей смеси необходимо определять в лабораторных условиях на образцах, приготовленных на приборе стандартного уплотнения Союздорнии или путем прессования в течение 3-х минут под давлением 20 МПа из смесей на щебеночных (гравийных) материалах и 15 МПа - на песчаных грунтах.

Признаком окончания уплотнения слоя может служить отсутствие следа от прохода тяжелого катка. Окончательные результаты уплотнения слоя необходимо устанавливать по результатам лабораторного контроля.

Отбор проб для определения плотности слоя производят для обработанных каменных материалов методом лунок. В случае необходимости после завершения уплотнения слоя

уплотнением вальцовыми катками за 2-3 прохода по одному следу.

Готовые участки основания или покрытия из обработанных материалов стыкуют (после перерыва в работе) путем вертикальных стенок, устраиваемых при производстве работ боковыми или торцовыми упорами. Допускается устройство наклонных стыков с углом 30° относительно поверхности нижележащего слоя.

Работы по строительству оснований и покрытий из обработанных материалов рекомендуется выполнять, как правило, в две смены, а в третью смену производить профилактический ремонт и техническое обслуживание машин и механизмов.

8.3.3. Цементобетонное покрытие.

Цементобетонное покрытие устраивается высокопроизводительным бетоноукладочным комплексом. Контроль за приготовлением, транспортировкой, укладкой и приемкой выполняется по нормам раздела 1000 части II Сборника типовых спецификаций по строительству и ремонту автодорог. Бетон для дорожного покрытия должен соответствовать требованиям норм Р РК 218 -61- 2007 "Рекомендации по подбору составов дорожных бетонов для укладки по безопалубочной технологии". В проекте определены следующие требуемые технические характеристики бетона: -Прочность на растяжение при изгибе B_{tb} 4.8; - Морозостойкость не ниже F200.

Для укладки бетона используется бетоноукладочный поезд, состоящий из двух бетоноукладчиков типа Wirtgen SP 1500 LP и рабочей эстакады типа Wirtgen TCM 1800. Все применяемые машины оснащены электронным управлением и четырьмя механизмами гусеничного хода, поворачиваемые гидравлически и благодаря этому откидывающиеся при транспортировке. Наряду со стержневыми и Т-вибраторами используется автоматически управляемая машина для установки дюбелей и штырей.

Подробно Техническое описание устройства покрытия бетоноукладочным комплексом по технологии, предложенной фирмой "Папенбург", изложено проспекте "Изготовление бетонного полотна на автомагистрали в Германии".

- **Приготовление бетона.**

Бетон приготавливается на смесительной установке TWINMIX 3.00 CBM. Смесительная установка является линейной установкой с конвейерной загрузкой и смесителем периодического действия с производительностью ок. 240 м³/ч. Такие смесительные установки десятилетиями зарекомендовали себя при приготовлении крупных количеств высококачественного бетона с жесткой консистенцией. Тем самым обеспечивается необходимое минимальное время смешивания.

Для приготовления бетона в качестве заполнителей используются мелкие щебни карьера, а также песок месторождения (у с. Кабанбай Батыра) после обогащения (мыть).

В качестве вяжущего рекомендован цемент марки М400 ДО с воздухововлекающей добавкой. Подробно требования к бетону изложены в главе 2.4.2.

- **Транспортировка.**

Транспортировка бетона от смесительной установки к бетоноукладчику осуществляется самосвалами. При этом расстояние от БЗ до укладчика должно быть таким, чтобы исключить потери подвижность смеси и начала схватывания.

- **Укладка.**

Бетон сваливается перед укладчиком, грубо распределяется колесным экскаватором, а затем укладчиком нижнего слоя укладывается с учетом высоты и уплотняется глубинными

и штыри перед укладкой верхнего слоя бетона по высотному уровню.

Предусмотренное устройство поперечных деформационных швов через 5м; в продольном направлении и на сопряжении смежных полос через 3,75м, препятствует возникновению остаточных деформаций.

Конструкция поперечных и продольных деформационных швов предложена фирмой «Папенбург»: металлические стержни, предварительно изолированных специальным синтетическим изоляционным материалом, раскладываются в средней части слоя специальным устройством бетоноукладочного комплекса одновременно с укладкой бетонной смеси.

После нарезки швов в верхней части бетона и установки дюбелей и анкеров, шов заливается специальной битумной мастикой.

При этом в процессе строительства, нужно следить, чтобы на продольных швах поперечные швы не были смещены относительно друг друга. Продольные швы не должны быть расположены на полосе наката проезжей части. Схема расположения швов на переходно-скоростных полосах, должны быть совмещена со швами по основной дороге.

Схема расположения анкеров и дюбелей показана на чертеже "Схема расположения швов на цементобетонном покрытии". Передвижение плит в сторону наклона или вследствие односторонней нагрузки предотвращается с помощью анкеров. Длина анкера 60см, который укладывается в нижнюю треть плиты по высоте. Применяются клеевые анкеры, которые вбуриваются в застывший бетон, таким образом, происходит сцепление и обеспечивается передача напряжений между плитами.

Анкеры равномерно, за исключением кривых, распределяется по всей длине бетонной плиты.

Дюбели передают только поперечные усилия и служат для предотвращения смещения краёв плит по высоте, при переезде через неё, в момент, когда нагрузка действует только на одну плиту, обеспечивая содействие в работе.

Верхний слой бетона толщиной 12,5см загружается мобильным экскаватором с самосвала в опрокидывающийся вперед питатель, передающий верхний бетон над укладчиком нижнего слоя бетона. Затем укладчик верхнего бетона укладывает его в соответствии с запланированной толщиной и высотой. Из этого одного хода получается двухслойное исполнение. Бетонная поверхность выравнивается укладчиком верхнего слоя с помощью продольных и поперечных брусьев и однородно сглаживается. Расстояние между укладчиком верхнего и укладчиком нижнего слоя бетона составляют лишь несколько метров, и свежий верхний слой укладывается на еще свежий нижний, что обеспечивает долговечное соединение обоих слоев.

Укладчик со скользящими формами используется в 24-часовом режиме работы. Это принципиально исключает дневные смены со всеми отрицательными последствиями. Таким образом, по всем пунктам обеспечивается гладкость поверхности проезжей части. Установленные осветительные устройства даже ночью обеспечивают хорошее освещение стройплощадки и безопасность персонала.

- **Последующая обработка.**

Свежая поверхность бетона структурируется путем подтягивания двух джутовых полотен в продольном направлении. Это обеспечивает длительную шероховатость и незначительное шумообразование. Структуризация поверхности джутовой тканью должно быть специально заказана заказчиком на этапе модификации предписаний. Кроме того, последующая обработка поверхности бетона осуществляется с помощью средства последующей обработки на базе воска. Это высыхание бетонного слоя и одновременно благодаря белой пигментации рефлектирует солнечную энергию, что предотвращает его чрезмерное нагревание. Силами подрядчика (по две режущие машины для продольных и

укладки бетона, нарезаются швы.

Нарезка поперечных и продольных швов производится, как только бетон достигнет прочности, при которой не возникает обрывание швов по краям.

Во избежание образования произвольных трещин и компенсации изменения длины, бетонное покрытие делится поперечными и продольными швами на отдельные плиты.

Подробно о технологии фирмы «Папенбург» по устройству покрытия из жесткого бетона, составе бетонной смеси, требованиям к материалам смеси, конструкции деформационных швов и его элементам изложено в предложении фирмы.

Работы необходимо производить с применением комплекса дорожно-строительных машин.

- **Правила приемки.**

1. Бетонные смеси должны быть приняты техническим контролем изготовителя.

Приемку смесей и бетонов производят партиями. В состав партии включают бетонную смесь

одного номинального состава, подобранную по ГОСТ 27006, приготовленную на

одних материалах по единой технологии. Объем партии устанавливают по ГОСТ 18105, но не

более сменной выработки смесителя.

2. Удобоукладываемость бетонной смеси для каждой партии определяют не реже одного раза в смену у изготовителя в течение 15 мин. после выгрузки смеси из смесителя и у потребителя - не позже чем через 20 мин после доставки смеси. Прочность и среднюю плотность бетонной смеси определяют для каждой партии.

3. Приемку бетона по качеству для монолитных конструкций производят по прочности, а по морозостойкости, водонепроницаемости, истираемости и другим нормируемым показателям, установленным проектом - в соответствии с нормами по организации, производству и приемки работ.

4. Влажность заполнителей, пористость бетонных смесей с нормируемым объемом вовлеченного воздуха и температуру смеси (при необходимости) определяют не реже одного раза в смену, среднюю плотность смеси в уплотненном состоянии и ее расслаиваемость (при необходимости) - не реже одного раза в сутки, наибольшую крупность заполнителя - не реже одного раза в неделю.

5. Периодичность определения качества бетонной смеси и бетона по нормируемым показателям определяется на основе испытаний образцов бетона согласно ГОСТ 18105 и ГОСТ 10180.

6. Радиационно-гигиеническую оценку материалов, применяемых для приготовления бетонных смесей, осуществляют по сертификату радиационного качества, выдаваемому предприятиями-поставщиками на эти материалы. В случае отсутствия данных о содержании естественных радионуклидов изготовитель один раз в год, а также при каждой смене поставщика, определяет удельную эффективную активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ по ГОСТ 30108.

- **Требование к материалам.**

Материалы для приготовления смесей и бетонов должны соответствовать требованиям действующих нормативно-технических документов, сопровождаться сертификатами соответствия или другими документами, подтверждающими их качество.

- **Требования к цементам**

новой автодороги «Хоргос-Алматы-Шымкент-граница Республики Узбекистан» строительства 2-х путного туннеля, протяженностью 840 м, расположенного на ПК

350+00 – ПК 358+40 расположен на территории Туркестанской области в

Тюлькубаеком районе. В качестве вяжущих материалов следует применять портландцементы на основе клинкера с нормированным минеральным составом или шлакопортландцемент по ГОСТ 10178. Схватывание портландцементов при температуре 20 С должно начинаться не ранее двух часов для обеспечения достаточного времени для перевозки и обработки бетона. Схватывание медленнотвердеющих цементов не регламентируется.

Независимо от класса прочности все цементы для изготовления дорожных покрытий из бетона должны иметь общее содержание щелочи не более 0,8% по массе. Температура цемента при поставке не должна превышать 80 С.

Каждая партия поставка цемента контролируется на соответствие данных на упаковке или по товарной накладной в отношении вида и класса прочности.

Для бетонов дорожных и аэродромных покрытий следует поставлять цемент, изготовляемый на основе клинкера нормированного состава с содержанием трехкальциевого алюмината (СзА) в количестве не более 8% по массе.

По согласованию с заказчиком необходимо поставлять один из следующих видов портландцементов:

ПЦ400-ДО-Н, ПЦ 500-ДО-Н или ПЦ 400-Д20-Н, ПЦ 500-Д20-Н с применением в качестве добавки гранулированного шлака не более 15% или медленнотвердеющих цементов по СТ РК 781-2004, ТУ 7100 РК 40438344 КРТИ-173-2005, ТУ 7100 РК 39115423 КАДиСИК-169-2004 При необходимости проводится контроль согласно норме.

- **Требования к заполнителям, воде и добавкам**

В качестве крупных заполнителей для дорожных бетонов используют щебень из природного камня по ГОСТ 8267, щебень из гравия по ГОСТ 10260, щебень из попутно добываемых пород и отходов горнообогатительных предприятий по ГОСТ 23254, гравий по ГОСТ 8268, а также щебень и гравий из плотных горных пород и отходов по СТ РК 1213-2003.

В качестве мелких заполнителей для бетонов используют природный песок и песок из отсеков дробления и их смеси, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 8736, СТ РК 1217-2003, а также золошлаковые смеси по СТ РК 1072-2002.

Крупный заполнитель в зависимости от предъявляемых к бетону требований выбирают по следующим показателям: зерновому составу и наибольшей крупности, содержание пылевидных и глинистых частиц, вредных примесей, форме зерен, прочности, содержания зерен слабых пород, петрографическому составу и радиационно-гигиенической характеристике. При подборе состава бетона учитывают также плотность, пористость, водопоглощение, пустотность. Крупные заполнители должны иметь среднюю плотность от 2500 до 2800 кг/м.

Крупный заполнитель следует применять в виде отдельно дозируемых фракций при приготовлении бетонной смеси. Наибольшая крупность заполнителя должна быть установлена в стандартах, ТУ или рабочих чертежах бетонных конструкций.

Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из изверженных и метаморфических пород, щебне из гравия и в гравии не должно превышать для бетонов всех классов 1% по массе. Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород не должно превышать для класса В30 и выше - 2% по массе. Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы в крупном заполнителе не должно превышать 35% по массе.

Марка щебня из изверженных пород должна быть не ниже 800, щебня из метаморфических пород - не ниже 600, и осадочных пород не ниже 300, гравия и щебня из гравия — не ниже ДР 16. Марка щебня из природного камня должна быть не ниже:

600 - для бетона класса В22,5

800 - для бетона класса В25, В30;

1000 - для бетона класса В40

1200 - для бетона класса В45 и выше.

3.5.3.8. Содержание зерен слабых пород в щебне из природного камня не должно превышать, % по массе;

5 - для бетонов классов В35- В50;;

10 - для бетона классов В20, В22,5, В25 и В30;

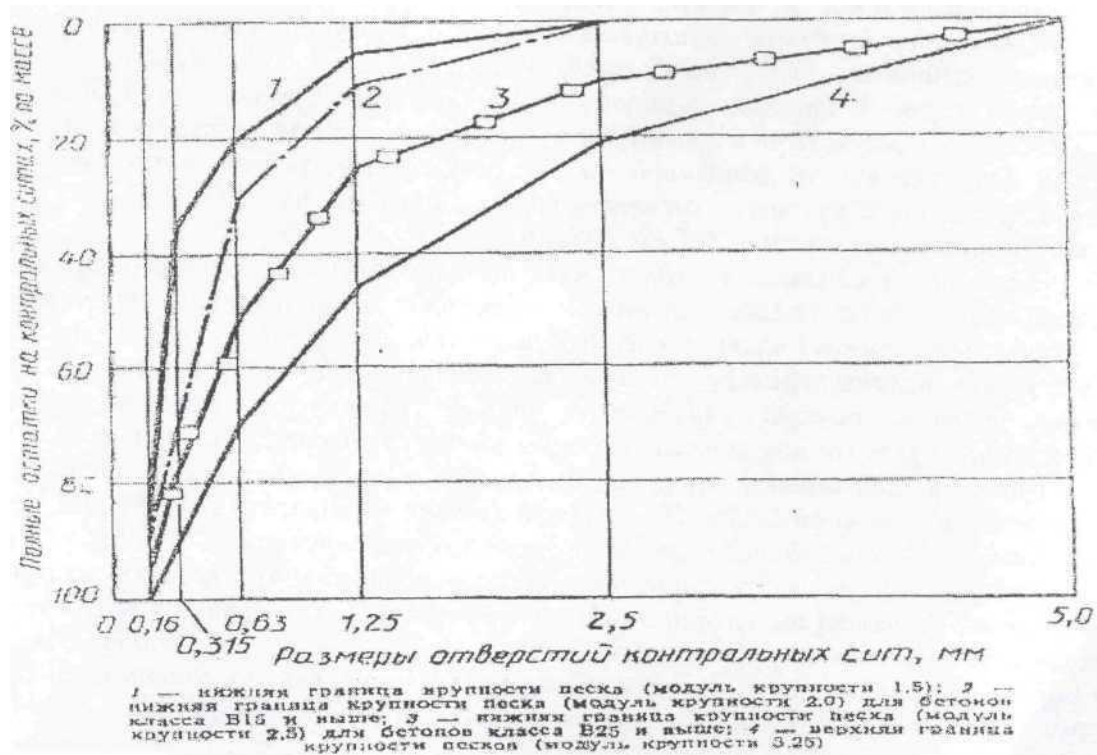
Марку по морозостойкости крупного заполнителя допускается принимать ниже требуемой марки бетона по морозостойкости, при условии соответствия приготовленного на указанном заполнителе требуемой марке по морозостойкости.

Мелкий заполнитель для бетона выбирают по зерновому составу, содержанию пылевидных и глинистых частиц, петрографическому составу, радиационно-гигиенической характеристике. При подборе состава бетона, учитывают плотность, водопоглощение (для песков из отсевов дробления), пустотность, а также прочность исходной горной породы на сжатие в насыщенном водой состоянии (для песков из отсевов дробления). Мелкие заполнители должны иметь среднюю плотность зерен от 2000 до 2800 кг/м³. ОРГАНИКА +частотность

Зерновой состав мелкого заполнителя должен соответствовать графику (см. рис.1.). При этом учитывают только зерна, проходящие через сита с круглыми отверстиями диаметром 5 мм. При несоответствии зернового состава природных песков к требованиям графика следует применять укрупненную добавку к мелким и очень мелким пескам — песок из отсевов дробления или крупный песок, а к крупному песку — добавку, понижающую модуль крупности, - мелкий и очень мелкий песок.

Допустимое содержание пород и минералов, отнесенных к вредным примесям в заполнителях, представлено в ГОСТ 26633.

Для регулирования и улучшения свойств бетонной смеси и бетона, снижение расхода цемента и энергетических задач следует применять химические добавки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 24211.



Вода для затворения бетонной смеси и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732.

8.4. Устройство нежесткой дорожной одежды.

Дорожная одежда с асфальтобетонным покрытием устраивается на подходах к мостам в пределах переходных плит и на съездах.

8.4.1 Подстилающий слой основания.

Устраивается из природной гравийно-песчаной смеси и укладывается на уплотненный и спрофилированный с проектным уклоном грунт рабочего слоя насыпи на всю ширину с выходом на откос насыпи.

8.4.2 Нижний слой основания из щебеночной оптимальной смеси.

Основание из щебеночной оптимальной смеси С6 по ГОСТ 25607-94 толщиной $H=0.15$ м устраивается согласно табл.5.2 СН РК 3.03-09-2006* в один слой.

Подробно об устройстве слоя основания из ЩПС и требованиям к составляющим материалам изложено в разделе настоящей главы.

8.4.3 Устройство верхнего слоя основания и слоев покрытия.

Верхний слой основания устраивается из высокопористого асфальтобетона на битуме БНД 60/90 толщиной 0.12м

Нижний слой покрытия устраивается из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси М I на битуме БНД 60/90 толщиной 0.10м.

Верхний слой покрытия толщиной 0.07 м устраивается из горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси на щебне кубовидной формы по ГОСТ 31015.

Проектом рекомендуется применение битума по типу БНД 60/90 (Орск) для приготовления плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси. Состав асфальтобетонной смеси подбирается в лаборатории подрядчика, испытывается и согласовывается со службой Инженера и Заказчика.

* Перед укладкой верхнего слоя основания выполняется подгрунтовка нижнего слоя основания битумной эмульсией из расчета $0.8\text{л}/\text{м}^2$, и под обоими слоями покрытия- $0.3\text{л}/\text{м}^2$:

за 1-6 часов до начала укладки необходимо производить обработку поверхности нижнего слоя битумной эмульсией в соответствии с п. 10-17 СНиП 3.06.03-85, при строгом контроле температуры вяжущего при подаче и границы обрабатываемого участка.

Битумный материал следует наносить равномерно сплошной пленкой с помощью распределительного узла, который перемещается при открытых форсунках рабочего элемента, с заданной скоростью подачи. Следует избегать нанесения избыточного объема битумного материала на стыках отдельных полос.

При нанесении битума, избыток его следует удалять с поверхности.

При устройстве подгрунтовки контролируется: равномерность распределения, температура и норма расхода.

После нанесения битумной эмульсии покрытие необходимо укладывать в течение 4 -х часов. Покрытие и верхний слой основания устраиваются асфальтоукладчиками нового поколения с электронной системой слежения и производительностью до 400 м³/ час.

В составе отряда необходимо иметь полный комплект уплотняющей техники для

достижения требуемого коэффициента уплотнения $K_u=0.99$ для верхнего слоя и $K_u=0.98$ для нижнего слоя.

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

соблюдение температурного режима укладываемой смеси и погодных условий при работе,

указанных в таблице 14 СНиП 3.06.03-85;

применение качественных смесей, составы которых отвечают требованиям СТ РК 1225-2003 и

Качество смеси и отвечающих требованиям ГОСТов на них;

- своевременная доставка смеси для непрерывной работы асфальтоукладчиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании заполнения бункера.

Укладку предпочтительно вести сопряженными полосами, при этом место сопряжения полос после окончания укатки должно быть ровным и плотным. По возможности, асфальтобетонная смесь укладывается непрерывно. Следует избегать прохода катков по незащищенным кромкам свежеложенной смеси. Качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос контролируется постоянно, при этом особое внимание уделяется качеству их уплотнения и ровности.

Укатка производится с внешней кромки продольными линиями, причем следующий проход катка накладывается на предыдущий на 1/2 ширины катка. Укатку необходимо производить не менее, чем тремя катками, ведущий каток с металлическими 2-3 вальцами должен следовать как можно ближе к асфальтоукладчику с равномерной скоростью не более 5км/час. Следом выполняется промежуточная укатка катком на мягких или пневматических колесах, затем выполняется окончательная укатка катком с мягкими металлическими вальцами. Легкий и средний катки можно заменить одним вибрационным весом 6-8т, при включенной виброплите он будет выполнять роль среднего. При многослойной смеси легкий каток можно исключить

При ведении работ на одной половине проезжей части перед укладкой второй полосы выполняются следующие операции:

- смежную кромку необходимо ровно подрезать на всю толщину слоя; площадь вертикальной стороны разогреть пропановым шовным нагревателем, разогревателем, использующим инфракрасное излучение, или другим специальным оборудованием; срез слегка смазать горячим битумом 60/90 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Смесь, укладываемая прилегающей полосой, затем крепко прижимается к срезу, укладчик настраивается таким образом, чтобы материал распределялся внахлест со срезом шва на 20-30мм. Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется.

Продольные швы укатываются сразу после укладки. Срезанный с кромок и любой удаляемый в ходе работ материал вывозится на базу, для повторного его использования либо утилизации, чтобы не загрязнять придорожную полосу.

Толщина слоя контролируется в процессе укладки, в рабочем сечении слоя (не менее одного замера на 1.5 м ширины) через 15-20 м. Толщина сформированного слоя должна соответствовать проектной.

Ровность - определяется в процессе уплотнения металлической рейкой длиной 3 м, укладываемой на формируемое покрытие в продольном и поперечном направлении. Ровность считается неудовлетворительной, если зазор между поверхностью покрытия и рейкой более 5 мм. Дефектные участки должны быть исправлены в ходе работ.

Поперечные уклоны - задаются асфальтоукладчиками и контролируются угломерной рейкой или нивелиром. Поперечные уклоны должны соответствовать требованиям Проекта и СНиП 3.06.03-85.

Качество смеси (состав и физико-механические свойства) - определяются по пробам, отбираемым из каждых 500 т смеси, но не реже одного раза в смену.

8.5. Укрепленные обочины.

На участке реконструкции земляного полотна после устройства слоя основания из щебеночно-песчаной смеси С₆ производятся работы по устройству укрепленных обочин. Укрепленные обочины устраиваются из смеси 58% фрезерованного существующего асфальтобетонного покрытия, 40% щебеночно-песчаной смеси С₆ фракцией 0-40мм. Устройство обочин осуществляется послойно, в 2 слоя, с послойным уплотнением с требованиями для рабочего слоя земляного полотна. Уплотнение обочин должно выполняться при оптимальной влажности.

8.6. Рекомендации по организации работ реконструкции участка автодороги.

В проекте определена потребность в основных дорожно-строительных материалах, машинах и механизмах на основании ресурсных смет, соответствующие ведомости прилагаются.