

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ РОКСКОГО ТОННЕЛЯ

Самое первое несчастье нашей страны — это бездорожье...

**Рутен Гаглоев, автор первого проекта
Рокского автомобильного тоннеля**



5 ноября 2014 года состоялась официальная церемония открытия движения автотранспорта по Рокскому тоннелю. В торжественном мероприятии у северного портала тоннеля приняли участие президент Южной Осетии Леонид Тибилов, глава Северной Осетии Таймураз Мамсуров, представители Министерства транспорта РФ, Федерального дорожного агентства по СКФО, Управления федеральных автомобильных дорог «Кавказ», ОАО «УСК МОСТ», а также СМИ (в том числе и журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве»). До масштабной реконструкции, проведенной в кратчайшие сроки, этот участок Транскавказской магистрали из-за постоянных камнепадов и оползней считался наиболее опасным.



Экскурс в историю

Строительство Рокского туннеля имеет почти вековую историю. В конце 20-х годов прошлого столетия талантливый осетинский инженер, выпуск МВТУ им. Баумана Рутен Гаглоев, увлеченный идеей создания кратчайшего пути через Главный Кавказский хребет, предложил концепцию создания перевальной шоссейной дороги с туннелем через Рукский хребет. Он проложил основные полки до подошвы Рукского (Рокского) перевала и заложил штольню туннеля вблизи села Верхний Рук. К сожалению, строительные работы, начавшиеся в 1930 году, спустя семь лет были приостановлены (в связи с арестом Гаглоева). Возобновились они только в 70-х годах прошлого века, вместе со строительством всей Транскавказской магистрали.

Технический проект туннеля был разработан Ленметрогипротрансом, рабочие чертежи выполнены Кавгипротрансом. Сложность рельефа местности и большая глубина заложения туннеля не позволили провести инженерно-геологические изыскания в полном объеме. Из-за этого пришлось параллельно основному туннелю соорудить разведочно-вентиляционную штольню.

Проходка штольни велась со стороны северного портала, в то время как проходка горных выработок — одновременно с двух сторон. Забой разрабатывался на полное сечение, крепился анкерами, дугами и сеткой. Среднемесячная скорость проходки и бетонирования основного туннеля составляла 45 м. Сбойка штольни и южной части туннеля состоялась 4 ноября 1981 года. И уже на следующий день по туннелю прошли первые машины — временный рабочий путь с Северного Кавказа в Закавказье по новой трассе был открыт. Три года спустя, в ноябре 1984 года, несмотря на множественные дефекты и недостатки, туннель был введен в эксплуатацию. Устранялись они вплоть до 1991 года и были прерваны в связи с грузино-югоосетинским конфликтом. Туннель, оставаясь по сути безхозным на протяжении 8 лет, фактически был разграблен. Только в 1999 году, после образования Дирекции по строительству и реконструкции федеральных автомобильных дорог на территории Северной Осетии, сооружение было принято на баланс Министерства транспорта РФ.



Рокский тоннель до реконструкции



Рокский тоннель — автодорожный тоннель через Главный Кавказский хребет на Рокском перевале под горой Сохс между Северной и Южной Осетией на 93-м километре Транскавказской магистрали. Протяженность тоннеля составляет 3730 метров, протяжённость технической штольни — 3805 метров. Тоннель расположен на высоте более двух км над уровнем моря, причем северный портал — на высоте 2040 м над уровнем моря, южный — на высоте 2112 метров.

За первую половину 2000-х годов на ремонт тоннеля было выделено более 170 млн руб. Эти средства были использованы главным образом для замены асфальтового покрытия проезжей части на бетонное, устранение протечек грунтовых вод на сводах тоннеля, устройство освещения и установку системы видеонаблюдения.

Перед реконструкцией

Проведенные в 2007 году обследования показали, что тоннелю необходим безотлагательный капитальный ремонт. Эксперты оценили состояние строительных конструкций тоннеля в целом на 3 балла, а состояние отделки в зонах проявления горного давления и того ниже — всего на 2 балла. В отчётах экспертов был отмечен и ряд дефектов, которые воз-

никли из-за отступления от проекта при строительстве, а также из-за низкого качества работ. Среди наиболее существенных дефектов следует отметить следующие:

В местах с проявлениями горного давления вместо железобетонной отделки был использован бетон с наружными плоскими армокаркасами, бетонная отделка не выдержала горного давления, о чём свидетельствуют дефекты силового происхождения.

Вентиляция тоннеля практически не работала из-за того, что строителями не была выполнена вертикальная перегородка в вентиляционной трубе, необходимая для разделения приточных и вытяжных каналов. Вентиляционные проёмы были закрыты щитами. Тоннель не загазовывался только по причине малой интенсивности движения на трассе.

За отделкой тоннеля отсутствовала гидроизоляция. Низкое качество бетона отделки и большое число швов бетонирования привели к тому, что в тоннель и штольню попадали недопустимо большие объёмы воды, с которыми не справлялись водоотводные лотки.

Засорение систем водоотвода из полости вентканала привело к множественным протечкам, что при минусовых температурах создавало условия для образования обширных наледей на стенах тоннеля (участок длиной 750 м от северного портала).

Перепроходка

Работы по реконструкции Рокского тоннеля начались в декабре 2010 года. Генеральный подрядчик — ОАО «УСК МОСТ», компания, чья история начиналась на БАМе. Горные работы выполнялись специалистами ООО «БТС-Гидрострой», руководит которым человек, рожденный на БАМе, потомственный тоннельщик Михаил Бочаров. Такому — любая гора по плечу...

Но вернемся к тоннелю. Его реконструкция предусматривала три этапа. На первом из них (декабрь 2010 года — май 2012 года) осуществлялась реконструкция штольни: перепроходка с увеличением сечения с 13 до 26 м², монтаж инженерных коммуникаций, необходимых для безопасного пропуска транспортных средств по штольне в период проведения работ. Запуск



Рокский тоннель во время реконструкции



движения по штольне (в реверсивном режиме) был произведен в мае 2012 года, после чего строители сразу приступили к реконструкции основного тоннеля (второй этап) — перепроходке калоттной и штроссовой частей. Эти работы производились уступным методом, отставание штроссовой части тоннеля от калоттной было не менее 100 метров. В результате сечение тоннеля увеличилось с 65 до 75 м².

В ходе реконструкции использовались горно-проходческие комбайны Sandvik, в частности, AM-75, АТМ 105 и МТ720. Перепроходка калоттной части велась 4 забоями: соответственно с определенными заходками велась разработка свода тоннеля, установка временного крепления.

В зависимости от горно-геологических условий проектировщики предусмотрели три типа временного крепления:

- анкерное крепление с арматурными сетками и набрызг-бетоном;
- арочное крепление (двухарковая арка с межарочным армированием и монолитным бетоном);
- арматурные арки с анкерным креплением и набрызг-бетоном.

Во временной обделке использовалась фибра компании Massaferrì, что позволило снизить металлоемкость и, соответственно, сократить расходы.

Выполнив определенный объем работ по перепроходке, строители при-



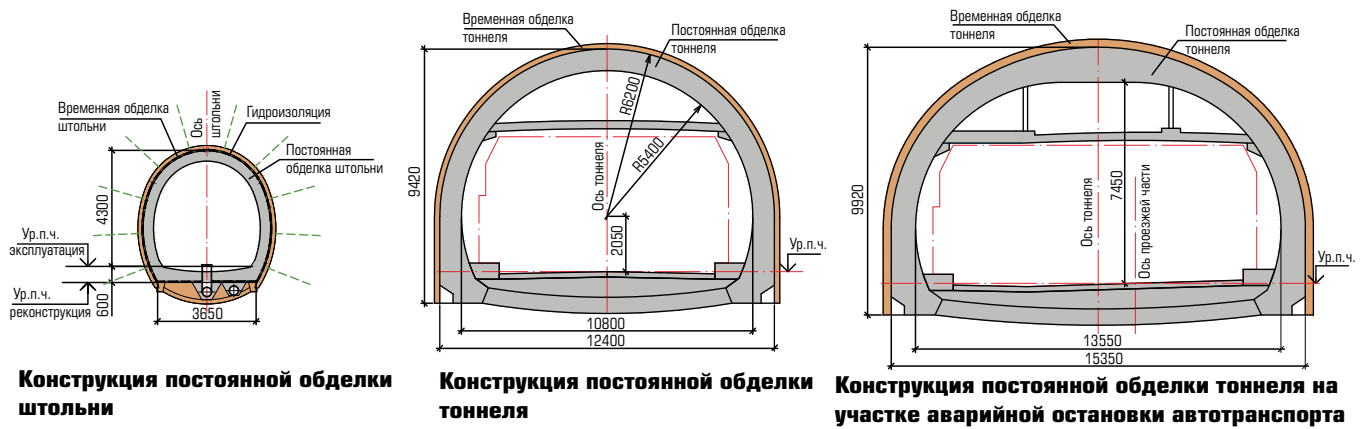
Рокский тоннель после реконструкции

ступили к возведению постоянной обделки тоннеля.

Первоначально устраивали обратный свод, что включало работы по армированию и бетонированию, а также по подготовке поверхности (выравниванию) под гидроизоляцию.

Обратный свод бетонировался двумя частями (правая и левая стороны) со смещением от оси тоннеля. После

того, как обратный свод был устроен на протяжении 500 метров, а бетон набрал прочность (спустя 28 суток), начались работы по устройству свода и стен тоннеля. Они включали устройство гидроизоляции, заобделочного дренажа, армирование стен и свода тоннеля. После их завершения в тоннель с помощью домкратов была выставлена механическая оп-



Конструкция постоянной обделки штольни

Конструкция постоянной обделки тоннеля

Конструкция постоянной обделки тоннеля на участке аварийной остановки автотранспорта

Технические характеристики Рокского тоннеля:

Категория автомобильной дороги	III
Высота	более 2000 метров над уровнем моря
Протяженность	3,921 км
Основная расчетная скорость	50 км/ч
Число полос движения	2
Ширина полосы движения, м	3,5
Ширина полосы безопасности, м	1
Ширина земляного полотна, м	12
Габарит, м	8
Тип дорожной одежды	капитальный
Вид покрытия подходов	асфальтобетон
Вид покрытия в тоннеле	цементобетон;
Наименьшее расстояние видимости, м	130
Начало работ	декабрь 2010 г.
Открытие рабочего движения по основному тоннелю	5 ноября 2014 г.
Окончание работ	декабрь 2015 г.
Сметная стоимость объекта	25167,053 млн.руб.
	(в ценах соответствующих лет)
Генеральная проектная организация	ОАО «УСК МОСТ»
Подрядная проектная организация	ОАО «Минскметропроект»
Генеральный подрядчик	ОАО «УСК МОСТ»
Подрядчик	ООО «БТС-Гидрострой»



Венткамера тоннельной вентиляции

лубка BAYSTAG длиной 12 м (всего на объекте использовалось 3 таких комплекса).

При устройстве гидроизоляции стен и свода тоннеля по гидрошпон-

кам по всему периметру были установлены инъекционные трубки типа АКВАСТОП. При появлении течи на стадии эксплуатации, через эти трубки вводится гидроизолирующий со-

став, который герметизирует стенки. В соответствии с проектным решением была выполнена гидроизоляция, замкнутая по всему периметру тоннеля.

Еще один из важных конструктивов — устройство перекрытия канала дымоудаления. Принцип работы вентиляционной системы прост: загазованный воздух поступает в канал дымоудаления через клапан, устроенный в вентперекрытии, и удаляется с помощью вентилятора через вентиляционную камеру, в то время как чистый воздух поступает через штольню и порталы тоннеля.

Подготовлен объект и к чрезвычайным ситуациям. Для того, чтобы перекрытия могли выдерживать воздействие огня в течение 90 минут (как того требуют нормы пожарной безопасности), использовалась огнезащитная плита AESTUVER.

Для устройства проезжей части применялся бетоноукладчик Gomaco Commander III, который позволял уложить 200–300 метров дорожного покрытия за смену. Порталы бетонировались с помощью опалубки «СТАЛФОРМ». На открытых частях тоннеля применялась напыляемая гидроизоляция Soulflex. Деформационные швы заделывались двухкомпонентным герметиком SABA.

Несмотря на открытие движения, строители не торопятся покидать объект — предстоит завершить работы в многофункциональной штольне, в которой предстоит выполнить постоянную обделку и обустроить инженерные системы. Согласно графиков производства работ и контракта, третий этап реконструкции Рокского тоннеля необходимо завершить в 4 квартале 2015 года.

Регина Фомина