

МОСТ И, ИЛИ ТОННЕЛЬ

Попов В.В., д.т.н., профессор кафедры ИСиТ, ФГБОУ ВПО «ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова»

Для строительства Жуковского моста требуется меньше опор максимальной высоты, чем для Тузлинского. Лёд торосится и давит на местные ограждающие дамбы. В текущей политической ситуации просто необходим свободный транспортный постоянно действующий коридор на полуостров (транспортный переход - это понятие объединяет как мосты, так и тоннели) для ввоза-вывоза грузов, товаров, пассажиров.

Положения, изложенные в статье, могут быть применимы организациями, осуществляющими подводно-технические работы, экспедиторскими компаниями в работе по разработке, прогнозированию мультимодальных перевозок грузов.

Ключевые слова: Крымский полуостров, Керченский пролив, мост.

THE BRIDGE, OR TUNNEL

Popov V., Doctor of Economics, Professor of the IS&T chair, FSFEI HE «Admiral Ushakov State Maritime University»

For the construction of Zhukovsky bridge requires less supports maximum height than Tushinskogo. Ice Troitsa and pressure on local embankments. In the current political situation just needs free transport permanent corridor to the Peninsula (transport transition is a concept unites as bridges and tunnels) for import and export cargo, goods, and passengers.

Provisions set forth in the article, can be applied by organizations conducting underwater engineering work, freight forwarding companies in the development, forecasting multimodal transport of goods.

Keywords: Crimean Peninsula, Kerch Strait, bridge.

Проблема, существующая уже пару тысяч лет в проливе, соединяющем Азовское и Черное моря, как никогда актуальна, стала сегодня в начале 21 века, в связи с возвращением Крымского полуострова в состав России.

Довольно узкий (до 4,6 км), мелководный (расчищенный Керчь-Еникальский канал (КЕК) имеет проходную осадку 8 м), пролив коварен и непредсказуем в отдельные, зачастую даже в летние месяцы.

Глубины пролива от 3–6 метров на юге, до 5–8 метров на севере, после сильных штормов рельеф дна непредсказуемо меняется. Дно пролива заполнено осадками, недостаточно прочными для того, чтобы служить основанием для огромных долговременных сооружений. Опоры необходимо углублять в «скальные» породы, лежащие под слоем осадков, а это в отдельных местах до 300-350 метров.

В проводимых предпроектных изысканиях приняли рабочие наименования решений привязки переходов на местности. Так для строительства Жуковского моста требуется меньше опор максимальной высоты, чем для Тузлинского, он дешевле. В тоннельном варианте — Жуковского и Северного, толщина слоя осадков не представляет никакой значительной роли: они в любом случае будут прокладываться в коренных породах. По геологическим условиям Жуковский створ более удобен для строительства, поскольку он потребует устройства меньшего количества сверхглубоких опор по сравнению с Тузлинским.

В климатическом плане, погода района смыкания Азовского и Черного моря очень неустойчива: зимой в Керченском проливе регулярны сильные порывы ветра, обледенение, а в его северной части на протяжении всего холодного времени года дрейфует лёд. В последние крайне суровые зимы вода в местной акватории промерзает до самого дна; в портах Керчь, Кавказ, Темрюк лёд торосится на высоту до 10 метров и давит на местные ограждающие дамбы. Все эти факторы представляют разрушительную опасность для надводных сооружений в Керченском проливе. С непредсказуемой периодичностью в проливе бушуют штормы большой силы, происходит затопление судов, экологические катастрофы, в связи с разливом нефтепродуктов. Для тоннелей все эти климатические факторы не представляют никакой опасности; и немаловажно, что тоннели никак не влияют на судоходство, в то время как наличие мостов в любом случае сказывается на безопасности мореплавания.

Из-за погодных условий навигация в проливе прекращается на 3-5 дней без системной периодичности постоянно в течение всего года. В отдельные годы пролив покрывается льдом, торосится ветром и тогда суда простаивая ждут возобновления судоходства.

В экологических аспектах эксплуатации, транспортный переход, при строительстве моста, имеет риски загрязнения водной акватории и строительных площадок, загрязнения остатками нефтепродуктов, задымления и загазованности воздушных масс. При

прокладке тоннеля, возможно локальное загрязнение подземных вод и необходимость решения проблем с утилизацией вынутого грунта.

В текущей политической ситуации просто необходим свободный транспортный постоянно действующий коридор на полуостров (транспортный переход - это понятие объединяет как мосты, так и тоннели) для ввоза-вывоза грузов, товаров, пассажиров.

Чего проще, построить мост и скорее всего, несмотря ни на что, мост будет построен уже в 2018 году, но так ли все просто.

Мостовые сооружения на высоте ниже 70 м, в морских акваториях общего использования нельзя сооружать без согласия второй стороны, а Украина вряд ли такое разрешение даст в обозримом будущем. Строим все равно без оглядки на ранее подписанные декларации. Но есть технические сложности: ветровые нагрузки от северо-восточного ветра, постоянные и периодические течения, подвижки грунта, сейсмически нестабильная зона, но самое неприятное так называемые «погребенные» илы на глубинах от 60 до 150 м, «зыбуны».

Строительство моста, его пилоны должны опираться на твердое основание, технически можно создать куст свай и опереть на него пилоны под пролеты, но опять же нагрузки таковы, а почвы так нестабильны, что опоры будут проседать даже под своей тяжестью, не беря в расчет постоянные и периодические нагрузки от моста.

А течение, которое непредсказуемо будет вымывать песчаное основание из-под опор. Можно укрепить и осыпать основание гекситами, но тогда будет проседать и смещаться уже вся конструкция района рассматриваемой опоры.

При глубинах 4-6-8 м в проливе казалось бы, целесообразным построить каменно-песчанно-земляной вал (ранее губернатор Кубани отсыпал подобное сооружение от оконечности Таманского полуострова до острова Тузла в Керченском проливе).

Но по всей протяженности насыпного сооружения необходимо построить мостовые переходы, с пролетом 150-200 м для перетока воды, миграции рыбы и морских ресурсов.

В фарватере пролива на морском пути выстроить мост протяженностью до 400-500 м для прохода морских судов, таким образом, можно снять множество проблем с нагрузками на зыбкое основание значительной части пролива.

Можно сравнительно рассмотреть варианты мостового перехода: соединение мостом длиной 6 км крымского берега в районе Старой Крепости (южнее мыса Ак-Бурун) и остров Тузла, расположенного в Керченском проливе, а затем от острова проложить искусственную дамбу до полуострова Тамань длиной 6,5 км (Тузлинский мост). Таким образом, общая длина перехода из трех частей — моста, участка, проходящего по Тузле, и дамбы — составит 18,8 км. Другой вариант, строительство моста длиной 5,6 км между мысом Ени-Кале на Керченском полуострове и косой Чушка на материковой части России (Жуковский мост). Недостатками обоих вариантов можно

считать небольшую высоту Керченского берега, из-за чего зимой есть риск навала на мост ледяных масс.

Возможно все же в будущем проложат железнодорожный тоннель между портом Крым и мысом Чушка на материке длиной 5,71 км (Жуковский тоннель), общая длина которого с учетом открытых участков составит 9,32 км. При этом параллельно ему есть возможность проложить два автомобильных тоннеля длиной 5,43 км (с учетом рамповых участков — 7,1 км).

Но эталоном целесообразности будет строительство тоннеля и, или нескольких (автомобильного, железнодорожного, технологических трубопроводов и прочее).

Достоинство этого варианта в том, что Жуковский тоннель мог бы соединить проходящие у самого побережья ж/д пути и автодороги Крыма и материковой России. Возможен вариант перехода — это тоннель между крымским мысом Фонарь и поселком Ильич на Таманском полуострове длиной 10,2 км, обозначается в изысканиях как «Северный тоннель». В теле погребенных илов прокладывать тоннель очень сложно, практически не возможно, точнее возможно, но очень, невероятно затратно.

Есть простое инженерное решение: проложить тоннель неглубокого, поверхностного залегания, строительством открытого типа.

Траншею размывать гидромониторами и укладывать бетонно-металлические обечайки диаметром 12-24 м. Таким образом получим тоннель и выводим его на южную часть Керченского полуострова, стыкуя с железнодорожной и автомагистралями, огибающими город и порт Керчь с южной стороны. Как вариант, железобетонные обечайки с креплением через резинометаллические муфты. Достаточная гибкость обеспечит устойчивость от подвижек почвы и сейсмической активности. Все строительство ведется с поверхности без горнопроходческих работ.

Морская компонента обеспечивается плавстройотрядом с мехлопатой, земснарядями и набором спецплавсредств, которые применяются в гидростроительстве. Обечайки варятся из стального листа, обрабатываются эпоксидными защитными антикоррозионными лаками, укладываются в постель подготовленной траншеи, замыкаются грунтом (песчано-глинистой смесью).

К основной магистрали, началом которой будет транспортный переход через Керченский пролив, следует относиться, как воротам, через которые транспорт различного назначения пойдет на дороги Крыма и обратно на Кубань. То есть дорожная инфраструктура должна быть развита и готова принять этот поток к 2018-19 годам. И если на Кубани с дорогами в целом дела представлены неплохо, то на полуострове дорог просто нет.

Ключевая магистраль полуострова должна быть готова к резкому увеличению нагрузки в момент окончания строительства переправы, и к этому времени предстоит перестроить, реконструировать или построить заново около 300 километров дороги. Это проект новой трассы с рабочим названием «Таврида».

Новая магистраль будет частично совпадать с использующейся сейчас дорогой Керчь — Феодосия — Белогорск — Симферополь — Бахчисарай — Севастополь длиной 282 км. Но на целом ряде участков пойдет по новой трассе. В частности, будет построен обезд Феодосии — предполагается с этого участка начать строительство. Трасса должна иметь по две полосы движения в каждую сторону, в то время как существующая сейчас дорога состоит главным образом из участков с одной полосой.

Однако при аналитическом рассмотрении вопроса, сомнительна целесообразность данного проекта, или его временная привязка (просто сейчас не целесообразно строить такую дорогу).

От Керчи до Феодосии, надо расширять и улучшать идущий по Керченскому полуострову равнинный участок. Но зачем дальше лезть в горный массив, чтобы построить примерно 120 километров дороги, когда его удобнее объехать через дорогу на Джанкой, не доезжая до которого повернуть магистраль на Октябрьское, то есть вывести ее на уже существующий и только-только модернизированный участок трассы М-4 до Симферополя. Такая дорога будет построена быстрее, у нее есть возможность расширяться хоть до трех полос в каждую сторону, и она будет несомненно дешевле.

К тому же горный участок может пройти по местам археологических ценностей - это территория средневекового княжества Солхат, где на каждом участке предполагаются археологические объекты поздней античности и раннего средневековья.

Зачем надо бросать вполне неплохую дорогу М-4, которая сейчас по объективным причинам, практически не загружена. Само по

себе полотно проложено идеально, дорога просто узкая, но резерв для расширения не ограничен ничем - в украинский период дорогу не доделали из-за недофинансирования. Практически все развязки на объездной трассе Симферополя сделаны именно под нее.

При строительстве нового паромного терминала на северном побережье Керченского полуострова дорога именно в этом направлении будет необходима.

Реконструировать неплохую дорогу от Симферополя на Севастополь нецелесообразно в данных временных рамках тем более, что она соответствует современным требованиям. В принципе имеющиеся 3 полосы можно довести до 4-х, но не это является проблемой. Дорога через старый Крым нужна, но не необходима. Ее целесообразность актуальна не сегодня.

Россия и Украина, как субъекты международного права подписали акт об Азовском море - зоне общего судоходства. Международное морское право определяет, что мосты и мостовые сооружения в таких зонах возводятся только по взаимному согласию сторон (касается мостов не ниже 70 м). Юристы и эксперты по морскому праву подтверждают, что без согласия Украины построить мост практически невозможно. По положениям договора 2003 года с применением Венской конвенции о праве международных договоров зона Керченского пролива международные воды. Это значит, что РФ не может нарушать его условия, если не приостановит его, сославшись, на положения статьи 62 «Коренное изменение обстоятельств», подразумевая изменение статуса Крыма. Но, большинство стран не признают переход Крыма к РФ, и у Украины есть все шансы опровергнуть это «коренное изменение» в международном суде или в согласительной комиссии ООН, как показывает практика, такие процессы могут идти десятилетиями. Украина может обосновать, что из-за планов по строительству транспортного перехода Украина оказалась под угрозой блокирования пролива для транзита собственных судов и безопасности иностранных. И юридически строительство не в своем праве.

Администрация морских портов Украины просит правительства иностранных государств проявить особую бдительность в решении заходов транспортных судов в порты Крыма. На встрече Глав морских администраций государств-членов ИМО Восточной Европы и Западной Азии, в ходе мероприятия был проведен семинар по принятию и имплементации инструментов ИМО. В ходе встречи представителями делегаций были представлены доклады о состоянии юридических договоренностей и ратификация их правительствами конвенций ИМО (Россия подписала все конвенции ИМО по морскому судоходству). Республика Украина постоянно заявляет о недопустимости захода судов в порты, расположенные на территории полуострова Крым просит «принять исчерпывающие меры по недопущению заходов иностранных судов под флагами стран-членов ИМО, а также судов, принадлежащих компаниям, зарегистрированным на их территории».

15 апреля 2014 года Украина приняла закон об оккупированных территориях с внесением требуемых поправок в Уголовный Кодекс страны (ч.2 ст.332-1) Арест по решению суда до 5 лет и конфискация ТР. В текущем времени (апрель 2015 года), уже 117 судов в «черном списке». Нелегальные въезд и выезд в Крым, равно как и ведение там бизнеса без разрешения украинских властей приравниваются к государственному преступлению — умышленному причинению ущерба национальным интересам. Посольство Украины в Англии тем временем, поставило в известность Международную Морскую Организацию ИМО и все страны, в нее входящие, о том, что Украина объявляет порты Крыма закрытыми, так как не может должным образом обеспечить в них и в крымских водах надлежащую безопасность судоходства. ИМО, в свою очередь, вынуждено признать, де-факто или де-юре, несоответствие портов Крыма требованиям Международного кодекса по охране судов и портовых средств (Кодекс ОСПС, ISPS Code). Фактический уровень безопасности судоходства и крымских портов, обеспечиваемый Россией, значения не имеет по той простой причине, что Крым не признан территорией России, то есть российская сертификация крымских портов по ОСПС силы не имеет, и иметь не сможет. Одного этого достаточно для того, чтобы серьезно обеспокоить судовладельцев, которые рискнут работать на Крым.

Уже Италия, Великобритания, Турция и др. объявили судозаходы в Крым своими компаниями незаконными и указали, что нужно учитывать, что становится проблемным и небезопасным судоходство иностранных морских судов в Керчь-Еникальском канале и в целом по Азовскому морю при постройке моста.

Но это лишь по возможным делам в ЕСПЧ. Юристы и аналитики предупреждают, что спектр судебных споров с РФ может значительно расшириться за счет исков в Международный трибунал по морскому праву, Международный суд ООН, Арбитражный институт Стокгольмской Торговой палаты и за счет штрафов Государственной авиационной службы Украины.

На сегодняшний день правовой статус крымских портов закреплен в Законе Украины «Об обеспечении прав и свобод граждан и правовом режиме на временно оккупированной территории Украины», в Распоряжении Кабинета Министров Украины «О временном закрытии пунктов пропуска через государственную границу и пунктов контроля», в Приказе Министерства инфраструктуры «О закрытии морских портов».

Таким образом, при отсутствии признанных правовых решений порты Крыма могут использоваться, как международные, в том числе и для транзита грузов, товаров, пассажиров, с серьезными ограничениями или только как каботажные и для судов под российским флагом.

Интерес представляют порты: Севастопольский, Керченский, Феодосийский, Евпаторийский, Ялтинский. В текущем времени за год суммарно обрабатывают до 13 — 14 млн. тон грузов в год, но это 20-25 % от номинальной мощности.

Из мелких, в основном ведомственных портов интерес представляют (с учетом модернизации и реконструкции) порт Камыш-бурун в Керченском проливе.

В транспортном отношении, состояние Крымской инфраструктуры по кооперации с Российской неоднозначно. С одной стороны в течении десятков лет развивался транспортный коридор через север полуострова в Украину, в то же время морская компонента позволяет быть открытой территорией для всего мира. Встает вопрос цены и времени доставки, то есть логистика перевозок.

Теоретически вопрос решается с помощью транспортной задачи О.В. Кондратьева, решение и полный анализ которой провел в 1949 году Л. Канторович. В нашем случае, по Крыму, требуется составить такой план прикрепления потребителей к поставщикам, то есть план перевозок, при котором весь продукт вывозится из пунктов производства в пункты назначения в соответствии с потребностью и общая величина транспортных издержек при котором будет минимальной.

Общее решение для всех участников, как и локальные, для отдельных потребителей услуг, решаются кустом задач в составе логистических постановок. Выбор практического применения сухопутной и морской составляющих также конкретизируется в конкретных случаях.

Литература:

1. Стриженов Г. Черное море - Краснодар: Советская Кубань, 1999 . 8,6 п.л
2. Тучков Э. Развитие перевозок в Азово-Черноморском бассейне - Ростов-на-Дону: Печатник, 2009. 7,3 п.л.
3. Попов В. Развитие и безопасность южных портов России - Москва: Росконсульт, 2003. 17,7 п.л.
4. Глумов В./Кочетков М., Шимкус К., Глебов А., др. Техногенное загрязнение и процессы естественного самоочищения. Прикавказской зоны Черного моря.-Москва: Недра, 1996. 30,8 п.л.
5. Всероссийская конференция студентов, аспирантов и молодых ученых //«Теория и практика повышения эффективности строительных материалов»- Пенза: 2012. 12 п.л.
6. Канторович Л. В., Гавурин М. К., и др. Применение математических методов в вопросах анализа грузопотоков//Сб. ст. Проблемы повышения эффективности работы транспорта. - М: АН СССР, 1949 .

УДК 614.841.332

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОМЕЖУТКА ВРЕМЕНИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КОНТАКТОВ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ТИПА «ЭЛЕКТРОН Э06» В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПИТАЮЩИХ ЛИНИЯХ МОРСКОГО ПОРТА

Халезин А.А., аспирант, *ФГБОУ ВПО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»*, г. Новороссийск, e-mail: Khalezin33@mail.ru,

Лицкевич С.А., аспирант, *ФГБОУ ВПО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»*, г. Новороссийск, e-mail: lion_novoross@mail.ru.

Актуальность задачи, рассматриваемой в данной статье, заключается в обеспечении надежности и долговечности контактного соединения автоматического выключателя и выборе оптимальных сроков его диагностики.

Ключевые слова: надежность контактных соединений, диагностика контактных соединений, контактирующие поверхности.

CERTAIN INTERVALS SERVICE CONTACT TYPE OF CIRCUIT BREAKERS «ELECTRON E06» IN ELECTRIC SUPPLY LINES SEAPORT

Halezin A., the post-graduate student, *FSEI HPE «Admiral Ushakov State Maritime University»*, Novorossiysk, e-mail: Khalezin33@mail.ru, **Litskevich S.**, the post-graduate student, *FSEI HPE «Admiral Ushakov State Maritime University»*, Novorossiysk, e-mail: lion_novoross@mail.ru

The urgency of the problem described in this article is to provide the reliability and durability of the contact connection of the circuit breaker and the choice of optimal timing of the diagnosis.

Keywords: reliability of contact connections, diagnosis of terminal connections, contacting surfaces.

Для надежной работы линии электропитания погрузочно-разгрузочного оборудования в морских портах используются автоматические выключатели. Автоматические выключатели отключают линии питания при коротких замыканиях, так, например, надёжность и долговечность эксплуатации применяемого в морских портах выключателя «Электрон Э06» во многом определяется тщательным соблюдением режимов и условий эксплуатации. Основная задача выключателя – обеспечить защиту линии перегрузках линии питания и при коротких замыканиях в нагрузке, обеспечивая режимы, определяемые техническими требованиями. При эксплуатации погрузочно-разгрузочной техники потребляемые токи и токи короткого замыкания достигают 10^3 - 10^4 ампер, при таких токах с необходимой периодичностью необходимо контролировать переходное сопротивление всех контактов, входящих в линию питания, а также защитного автоматического выключателя. Наиболее уязвимы контакты в условиях коротких замыканий, при которых токи достигают максимальных величин для заданной линии. Прохождение больших токов в питающих линиях морского портового оборудования и при воздействии на контакты дестабилизирующих факторов переходное сопротивление возрастает, вследствие чего растёт активное выделение тепла на контактах [1]. Интенсивное выделение тепла на разъединительных контактах, в частности, автоматического выключателя ведет к их перегреву и отказу выключателя.