

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМОБИЛЬНЫМ И ЖЕЛЕЗНЫМ ДОРОГАМ

Т.А. Горбунова, Т.В. Березовская, А.В. Литовченко

Проектировщики и строители автомобильных и железных дорог должны использовать преимущества, которые дают знания геологических условий района. Даже в давние времена при строительстве каналов и железных дорог решались проблемы геологического характера, связанные, например, с устойчивостью склонов. Тогда правила выбора трассы железной дороги (радиуса кривой, руководящего уклона) были не столь строгими, как в настоящее время. Однако и новые требования к проложению дорог не всегда учитывают вопросы устойчивости откосов, земляного полотна и т.д. С другой стороны инженер-геолог может выдвинуть требования проведения мероприятий, осуществимых лишь с затратой большого количества физического труда, без учета особенностей проектирования и строительства.

При проектировании железных дорог и автомагистралей можно избежать ненужных строительных и эксплуатационных затрат, соблюдая требования инженерного и геологического характера. Эти требования в порядке их значимости сводятся к следующим:

1. Геологические изыскания в районе предполагаемой трассы. Это наиболее важный этап в предварительных исследованиях. Инженер-геолог должен самостоятельно выбрать район возможного проложения дороги и затем увязать свое решение с требованиями проектирования.

2. Исследование пригодности грунтов или слабых пород для возведения дорожных насыпей или, если грунты в пределах проектируемых выемок не обладают нужным качеством, разведка карьеров подходящих материалов. Это одна из главных проблем, влияющих на выбор профиля трассы пути.

3. Изучение несущей способности грунтов дорожного полотна и необходимости улучшения их за счет подсыпок нужных материалов из отдельных карьеров. Поскольку подвозка материала может существенно отразиться на стоимости строительства, этот вопрос должен решаться главным образом на предварительных стадиях проектирования.

4. Определение углов заложения откосов глубоких выемок и высоких насыпей или установление необходимости возведения высоких подпорных стенок. Этот вопрос реша-

ется обычно в процессе предварительных геологических изысканий.

5. Стандартная спецификация необходимых работ на дорожном полотне и толщина основания дорожного полотна.

6. Исследование грунтов оснований мостов и высоких подпорных стенок.

7. Изучение условий производства земляных работ.

В процессе производства всех перечисленных изыскательских работ инженеру-геологу необходимо поддерживать тесный контакт с проектировщиком, который увязывает все экономические, технические и геологические стороны проекта. При этом инженеру-геологу следует знать основные требования к трассировке пути, к его направлениям, уклонам, знать места, где положение трассы определяется окружающими условиями, а также разбираться в экономических вопросах, с тем чтобы понять все обстоятельства, которые влияют на выбор трассы.

Инженерно-геологические изыскания для трасс линейных сооружений выполняются в два этапа. Первый этап называется стадией предварительных исследований для обоснования проектного задания. Он включает сбор и обобщение материалов, ведение инженерно-геологической съемки.

Ширина ее полосы зависит от сложности инженерно-геологических условий того или иного участка.

При простых условиях ширина полосы инженерно-геологической съемки принимается равной 300-500 м на участках косогоров, речных прижимов и подмыва, болот и переходов через водные преграды, ширина полосы съемки наибольшая 1 км и более. На этих же участках задаются несколько поперечников разведочных выработок. Наземная инженерно-геологическая съемка сопровождается аэрогеологическими исследованиями, включающими как аэрофотосъемку и дешифрирование, так и аэровизуальное обследование местности.

Инженерно-геологическая съемка и геофизические методы сопровождаются разведочными работами. Придорожных изысканиях обычно проходят мелкие скважины глубиной до 5 м (реже 10 м) и шурфы. На участках мостовых переходов, глубоких выемок и косо-

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМОБИЛЬНЫМ И ЖЕЛЕЗНЫМ ДОРОГАМ

горов при проектировании дороги проходят более глубокие выработки – шурфы, штольни, шахты, глубокие скважины.

При любых линейных сооружениях широко используются динамическое и статическое зондирование, позволяющее установить разрез пород, выделить слабые прослои, оценить степени неоднородности пород, определить объемную массу песков и консолидацию глин.

Пункты зондирования располагаются через 100-200 м по оси трассы и на поперечниках. Хорошие результаты дает комплексное применение зондирования и буровых работ. На основании этих работ составляются инженерно-геологические заключения.

На основании выполненных изыскательных работ рассматриваются возможности проложения дороги в выемках, полувыемках или в насыпях, а также намечается высота трассы дороги над дном долины. Высказываются предположения о величинах углов заложения откосов и месторождениях гравия и песка, необходимых для защиты откосов. Если ожидается прокладка тоннеля, описываются все условия, которые могут повлиять на проходку подземных сооружений. Важным является указание о наиболее целесообразном расположении порталов тоннеля, в том числе о возможном размещении их под некоторым углом к склону или нормально склону.

Приводятся сведения о возможности использования грунтов и пород в дорожных насыпях и об условиях их укладки. Обращается внимание на породы, непригодные в строительных целях. Указываются необходимые мероприятия по подготовке оснований насыпей в зависимости от геологического строения участка трассы.

Дается характеристика свойств пород и грунтов, слагающих земляное полотно будущей дороги, в том числе их несущей способности и морозостойкости. Указываются источники получения строительных материалов, необходимых для обеспечения устойчи-

вости дорожного полотна и подготовке его основания с учетом требований инженера-проектировщика к качеству материалов, закладываемых в основание.

Заключение

При технико-экономическом обосновании целесообразности строительства новой дороги или реконструкции существующей в задачу инженерно-геологических изысканий входит получение информации, необходимой наряду с другими технико-экономическими показателями для выбора оптимального направления дороги и размещения на местности узловых дорожных комплексов (мостовые переходы, тоннели, площадки узлов и участковых станций, базовые карьеры на месторождениях строительных материалов и др.).

Основное в составе выполняемых для технико-экономических обоснований инженерно-геологических работ – это сбор, систематизация и обобщение фондовых материалов и в первую очередь данных по изысканиям, проектированию, строительству и эксплуатации.

Строительство дорог требует участия инженеров-геологов. Большие глубокие выемки в течение всего времени строительства подлежат непрерывному наблюдению и изучению. Временное обнажение откосов выемок и котлованов дает возможность получить ценную информацию о геологическом строении района, которое должно тщательно документироваться. Одновременно это дает возможность проверить данные изыскательских работ.

Геологические требования к автомобильным и железным дорогам предусматривают Литомониторинг в период строительства и всего периода эксплуатации дорог, контроль за соблюдением разработанных и утвержденных экологической экспертизой мероприятий по сохранению окружающей среды на всем протяжении трассы дорог и дорожных комплексов.