

**АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА
МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ КАНСК - АБАН - БОГУЧАНЫ НА УЧАСТКЕ
НОВОХАЙНСКИЙ - КАРАБУЛА**

**Сафаров Н.А,
научный руководитель канд. техн. наук Се рватинский В.В.
Сибирский федеральный университет**

Реконструкция земляного полотна данного участка автомобильной дороги велась старым и проверенным методом, При реконструкции дорог с использованием существующей насыпи грунт с обочин и откосов старой насыпи снимают и перемещают за границу полосы отвода. Перед отсыпкой дополнительных слоев поверхность существующего земляного полотна должна быть разрыхлена. На насыпях свыше 2 м из недренирующих грунтов должны быть устроены уступы высотой 1-1,5 м, шириной 1,5-2 м. На данном участке для возведения насыпей используются грунты, полученные от срезки существующего земляного полотна и грунты карьера "Еманчет" (щебенисто-скальный грунт). Грунты выемок представлены: суглинком полутвердым пылеватым с включением дресвы до 10%; дресвяно-щебенистым грунтом с песчаным заполнителем, глиной твердой легкой пылеватой.

Уплотнение грунта насыпи из связных грунтов осуществлялось самоходными катками на пневмошинах массой 25 т при толщине слоя 0,25 м и 10 проходах по одному следу. Уплотнение дренирующих грунтов производится теми же катками массой 25 т при толщине слоя 0,30 м и 8 проходах по одному следу.

Для обеспечения устойчивости земляного полотна предусмотрена нарезка уступов на откосах существующей насыпи при ее высоте более 2-х метров

Мерзлотные условия района характеризуются положением его у южной границы распространения многолетнемерзлых пород делювиально-элювиальными грунтами, встречаются линзы мерзлых пород, расположенные в пониженных, сильно заросшем и затененном участкам. Характеризуются многолетнемерзлые грунты массивной, реже тонкошировой редкослоистой и сетчатой текстурой. Многолетнемерзлые грунты встречены на пониженных и заболоченных участках в интервале глубин 3,5-7,2 м, в местах замены труб. Залегающие в зоне сезонного промерзания делювиально-элювиальные супеси и суглинки по показателю консистенции являются слабопучинистыми при промерзании. Мерзлота вертикально слоистая: лед в виде кристаллов (толщина слоя льда от 1 до 4 мм) распространен по одной субвертикальной трещине. При оттаивании грунт полутвердый пылеватый.

На заболоченном участке ПК 152+50 - ПК186+50 для армирования верха земляного полотна предусмотрена укладка геосетки марки ССНП – Нефтегаз 50/50-25 по СТО 00205009 – 001 – 2005. Использование геосетки позволит повысить несущую способность, исключить образование колеи, увеличить межремонтный срок службы дорожной одежды. Эта технология очень хороша в плане сохранения прочности, недостатком этой технологии является весьма высокая стоимость и в результате данный технологический процесс дорогостоящий. Еще один минус, большие затраты на транспортировку к месту работ и монтаж, в остальном очень эффективный метод и практически очень распространен.

Есть возможные альтернативы использованным методам, они не настолько трудоемки, как технология использования геосетки, но они не могут обеспечить столь надежную несущую способность как применяемый метод.

В последние годы успешно применяют новые конструкции перехватывающих дренажей из сплошных гофрированных пластмассовых или алюминиевых вертикальных водопроницаемых листов, в нижней части которых расположена дренажная труба. Они могут обеспечить осушение массива грунта на высоту до 3 м. В этом случае отсутствует необходимость в устройстве с низовой стороны водонепроницаемого экрана, что значительно снижает стоимость устройства дренажа. Применение пластмассовых листов существенно усиливает процесс осушения земляного полотна. Производительность работ повышается при этом примерно в 2,5-3 раза из-за отсутствия необходимости в устройстве обратных фильтров. Для повышения модуля упругости земляного полотна возможны следующие мероприятия: замена песком оглеенного грунта или укрепление различными вяжущими материалами верхней части земляного полотна; устройство теплоизоляционного слоя или гидроизолирующей и паронепроницаемой прослойки; устройство системы дренажа грунтовых вод и дренажа мелкого заложения т.д.

Причиной большинства деформаций земляного полотна является его избыточная влажность. Поэтому при реконструкции дорог особое внимание уделяют предохранению земляного полотна от увлажнения путем совершенствования систем отвода поверхностных и грунтовых вод. По особенностям технологии выполнения работ по реконструкции земляного полотна и системы водоотвода можно разделить две группы:

Первая: работы, технология выполнения которых не отличается от технологии возведения земляного полотна при строительстве новых дорог;

Вторая: работы, технология выполнения которых отличается от технологии работ при строительстве дорог.

К первой группе относятся выполняемые в процессе реконструкции работы по поднятию земляного полотна на сырых, подтопляемых и снегозаносимых участках, по устройству земляного полотна и водоотвода на площадках для остановки, стоянках автомобилей, площадках для отдыха, по устройству новых дренажей, системы водоотвода, осушительных канав, берегозащитных и противоэрозионных сооружений. К этой же группе можно отнести работы по восстановлению размытых и разрушенных участков дорог, срезку откосов выемок, устройство аккумуляционных полок в выемках и ряд других работ.

Ко второй группе относятся выполняемые в процессе реконструкции работы по исправлению параметров земляного полотна на участках смятения продольного профиля, обеспечению видимости в продольном профиле и плане. К этой же группе можно отнести работы по восстановлению земляного полотна на участках пучинообразования, укрепительные и другие работы, обеспечивающие устойчивость существующего земляного полотна.

Еще один метод для обеспечения требуемой теплоустойчивости, в частности это плиты пенополистирольные для теплоизоляции с модулем упругости 15-18 МПа удовлетворяют требованиям, предъявляемым к пенопластам для использования в дорожной одежде. Рекомендуется для использования в качестве теплоизолирующего слоя дорожной одежды в зоне вечной мерзлоты для сохранения основания насыпи или ее нижней части совместно с основанием в мерзлом состоянии, а также во II и III дорожно-климатических зонах для недопущения промерзания грунтов земляного полотна и исключения таким образом морозного пучения.

Анализ обеспечения устойчивости показал, что используемые методы обеспечивают нормативные показатели, и соответствуют всем требованиям.