



УКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ДВИЖЕНИИ Поездов

Исроилов Эркинжон Илгоржон угли¹

Студент магистратуры:

Мирахмедов М.М.²

Научный руководитель: д.т.н., профессор

¹⁻²Ташкентский государственный транспортный университет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7185847>

Аннотация: В статью рассмотрена укрепления основания железнодорожного пути в несвязных грунта при забивки сваи под углом, которой обеспечивает общую устойчивость земляного полотна от воздействия подвижного состава при скоростном движения поездов.

Ключевые слова: Земляное полотно, скоростной движения поездов, основания, балластная призма, верхнего строения пути, песчаных грунт.

Abstract: The article deals with the strengthening of the base of the railway track in unconnected soils when driving a pile at an angle, which provides the overall stability of the roadbed from the impact of rolling stock during high-speed train traffic.

Keywords: Roadbed, high-speed train traffic, base, ballast prism, upper track structure, sandy soil.

При переустройстве существующих, проектировании и строительстве новых железных дорог под скоростное движение требуется решить целый комплекс технико-экономических задач. Это в первую очередь, вопросы обеспечения безопасности движения поездов, связанные с возрастанием сил взаимодействия пути и подвижного состава, увеличением вибрации, более интенсивным накоплением остаточных деформаций, снижением сроков службы основных элементов верхнего строения пути, увеличением объемов работ по текущему содержанию и ремонтам пути [1, 2, 3, 4].

Строительство и эксплуатация железнодорожных линий в пустынных зонах, состоящих из песчаных барханов, является очень сложной задачей, а отсутствие на указанной территории крупных и среднезернистых песков, а также качественного материала в виде связных или твердых грунтов для строительства железнодорожного земляного полотна и балластного слоя еще более усложняет выполнение данной задачи, а перевозка указанных материалов из других мест приводит к значительному повышению сметной стоимости строительства. Для решения этих проблем при строительстве и эксплуатация железнодорожных линий, воздвигаемых в пустынных условиях, необходимо определить факторы, оказывающие влияние на несущую способность балластного слоя, устранить их, а также разработать конструктивно-технологические решения, обеспечивающие стабильную и надёжную работу железнодорожного пути. С учётом того, что более 30% территории Республики Узбекистан занимают территории с подвижными песками, это вызывает возникновение серьёзных проблем при организации транспортных связей между областями страны и её улучшения. В частности, путем определения факторов, оказывающих влияние на грузоподъемность балластного слоя, а также их устранения, обеспечивается стабильная и надёжная работа железнодорожных линий [5].

Акционерным обществом «Узбекистон темир йуллари» в соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан №ПП-4563 от 9 января 2020 года «О мерах по реализации инвестиционной программы Республики Узбекистан на 2020-2022 годы» реализуется проект «Строительство второй электрифицированной высокоскоростной железной дороги на участке Навои – Бухара».

В связи с этим строительство дополнительной железной дороги на участке «Навои – Бухара», имеющем 1 путь, создадут предпосылки для комфортного, безопасного и надежного движения скоростных и высокоскоростных поездов. Самое главное, что будет достигнуто дальнейшее сокращение времени движения пассажирских поездов.

Линия 2 участка «Навои – Бухара» протяженностью 92,3 километра строится за счет собственных средств акционерного общества «Узбекистон темир йуллари». Согласно утвержденному проекту на данном участке предусмотрено строительство 3 разъездов, 1 железнодорожного путепровода, 12 железобетонных мостов, 49 искусственных сооружений и 3 здания технического обслуживания.

На сегодняшний день на железнодорожном участке Навои – Бухара в общей сложности из 2107,2 тыс. м³ выполнено грунтовых работ на 1562 тыс. м³. Завершено строительство в общей сложности 47 искусственных сооружений. На данный момент продолжается строительство еще 2 искусственных сооружений.

Специалистами унитарного предприятия «Энергомонтажный поезд-1» при перемещении воздушной линии электропередачи напряжением в 10 кВ СВ110-3,5 смонтировано 1605 железобетонных опор, проложено 60 километров проводов. На 3 охраняемых железнодорожных переездах сотрудниками унитарного предприятия «Бухарский региональный железнодорожный узел» ведутся строительные-монтажные работы.

В настоящий момент на строящейся железнодорожной линии завершено 55,6 км грунтовых работ и уложено 47 км песка и гравия. Также в настоящее время ведутся работы по подготовке фундамента под строительство 5 железобетонных мостов согласно проекту. Кроме того, на перегоне «Куйи мазор» – «Разъезд-40» на 2 километра проложили железнодорожные рельсы. Для осуществления данных работ используется около ста различной строительной техники.

В прошлом в качестве противодеформационных мероприятий применяли, в основном, традиционную замену грунта, виброуплотнение, стабилизацию путем увеличения толщины балласта под шпалой и увеличения плеча балластной призмы. Однако, использование традиционных способов усиления не всегда эффективно и приводит к большим затратам средств и времени. В самом деле, при полной замене грунта на проблемных участках требуется его разработка, вывозка и замена на качественные крупно – и среднезернистые пески. При производстве работ необходимо дополнительное укрепление откосов щитами для ликвидации осыпей. Кроме этого необходимо вводить во временную эксплуатацию второй путь на период реконструкции, или использовать большое количество транспортных средств для вывоза старого грунта, что уже само по себе значительно увеличивает затраты на реконструкцию земляного полотна [6]. Новое построенная железнодорожная линия Бухара-Мискен основания земляного полотна песчаный грунт. Поэтому рассмотрим, какими способами можно укрепить этот грунтовый основания в условиях эксплуатации. Какое конструктивное решение может быть принято для

предотвращения деформаций, которые могут возникнуть земляного полотна, когда грунт железнодорожного основания в процессе эксплуатации представляет собой песчаный. Укреплять основания можно эксплуатационных путей уплотнения грунтов, закрепления их различными инъекционными методами, а также с использованием постоянного электрического тока и термическим способом. Песчаные грунты укрепляют уплотнением и различными химическими инъекционными методами. Применение последних основано на более высоких значениях коэффициента фильтрации у песков, чем у глинистых грунтов. Глубинное уплотнение грунтовыми сваями. Глубинное уплотнение грунта можно выполнить с помощью грунтовых свай. Сущность этого способа заключается в устройстве на определенном расстоянии друг от друга скважин, которые заполняют уплотненным грунтом. Для образования скважин применяют способы, основанные на вытеснении природного грунта из объема, занимаемого скважиной. Вследствие этого и происходит уплотнение грунта между сваями.

Несущая способность основания грунтовых свай, в которых грунт доводится до состояния требуемой плотности. Разновидностью грунтовых свай являются песчаные, технология изготовления которых обеспечивает совмещение процессов извлечения трубы и устройства сваи. Песчаные сваи устраивают для уплотнения водонасыщенных рыхлых песчаных грунтов, мелких и пылеватых песков, песчаных грунтов с прослойками суглинков, глин или илов. Особенностью работы песчаных свай в водонасыщенных грунтах является то, что они работают как вертикальные дрены, ускоряя процесс уплотнения таких грунтов. Грунтовые сваи в основании размещают в шахматном порядке так, чтобы центры соседних свай образовывали равносторонний треугольник. При таком размещении достигается наибольший эффект уплотнения. Расстояния между осями свай выбирают из условия получения необходимой плотности грунта межсвайного пространства. Мы предлагаем забивки сваи под углом – это способствуют более равномерному распределению напряжений в грунте земляного полотна и передачи части вертикальных составляющих в грунт основания, что обеспечивает общую устойчивость земляного полотна от воздействия подвижного состава при скоростном движения поездов.

Литература:

1. Киселев И.П. Время строить ВСМ / И.П. Киселев // Транспортное строительство. – 2007. – №1. – С.12-17.
2. Жинкин Г.Н. Изучение поведения грунтов земляного полотна при < 200 км/ч / Г.Н. Жинкин, И.В. Прокудин // ЛИИЖТ. – 1976 г.
3. Жинкин Г.Н. Исследование колебаний грунтов при высокоскоростном движении поездов / Г.Н. Жинкин, И.В. Прокудин // ЛИИЖТ. – 1976 г.
4. Козлов И.С. Влияние конструкции промежуточных скреплений на несущую способность земляного полотна скоростных железных линий. / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. / ПГУПС. СПб.,- 2009. С. – 166.
5. Мамадалиев А.Ю., Бегматов П.А. Железнодорожный путь в песчаных грунтах при скоростном движения поездов. ТошДГУ «Хабарнома», Ташкент 2019 №1, с150–154.

6. Журавлев И.Н. Оценка влияния геоматериалов на напряженно-деформированное состояния железнодорожного земляного полотна. /Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. ПГУПС. СПб.,- 2005. С. – 198.

