

УДК 625.12.033.373 (470.1/2)

*Н. А. Шапошников, А. В. Оленев, С. Н. Игнаткин***ОБСЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМИРУЮЩИХСЯ УЧАСТКОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ЛИНИИ ст. ИНТА — ст. ВОРКУТА, ст. ЧУМ — ст. ЛАБЫТНАНГИ СЕВЕРНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

Приведены результаты экспериментальных исследований деформирующихся участков земляного полотна на трех дистанциях пути. Произведен замер просадок пути и сравнение по годам прохода вагона-путеизмерителя.

К л ю ч е в ы е с л о в а: осадка, дефекты земляного полотна, многолетнемерзлые грунты, число деформаций.

Results of experimental researches of deformed sites of an earthen cloth on three distances of a way are resulted. The rail surface bending measurement is performed. The comparison by year of the recording car runway is carried out.

К e y w o r d s: setting, defects roadbed, permafrost soils, strains number.

На Северной железной дороге многолетнемерзлые грунты распространены на трех дистанциях пути: Сивомаскинской ПЧ-35, Воркутинской ПЧ-36 и Елецкой ПЧ-37. Земляное полотно на данных дистанциях пути возводилось в 40-е годы прошлого века по временной схеме.

Участки пути однопутные, шпалы деревянные с эпюрой 1840 шт./км в прямых участках и 2000 шт./км в кривых, рельсы Р65, балластная призма состоит из известковой крошки, щебня осадочных и кристаллических пород.

В ландшафтном отношении участок характеризуется распространением торфяно-бугристой тундры, представляющей собой системы микропонижений, ложбинок, перемежающихся с буграми, скованными мерзлотой.

Земляное полотно представлено в основном насыпями и отсыпано из местных грунтов: суглинков, песков пылеватых и песков средней крупности в верхней части насыпи.

Основным видом деформаций земляного полотна на этих дистанциях являются просадки, происходящие из-за оттаивания многолетнемерзлых грунтов основания. Деформирующиеся места земляного полотна по состоянию на 01.01.2010 представлены в табл.

Дистанция пути	Количество «больных» мест	Общей протяженностью, км	Из них активно деформируются	Протяженность, км
35	31	6,021	22	4,44
36	77	13,315	53	9,84
37	38	7,79	38	7,79
Итого:	146	27,126	113	22,07

Дефекты земляного полотна представлены в основном зауженной шириной основной площадки и завышенной крутизной откоса.

Водоотводные сооружения на данных участках в неудовлетворительном состоянии: кюветы и водоотводные каналы заилены и заросли кустарником, лотки частично разрушены и не справляются со своими функциями. Из-за

недостаточного количества водопропускных труб и нерабочего состояния водоотводов земляное полотно во многих местах подтопляется, наблюдаются скопления воды у подошвы насыпи. Все это приводит к активизации деформаций и увеличению их числа.

Строительство железнодорожного пути Инта — Воркута, Чум — Лабитнанги и его последующая эксплуатация вызвали существенные изменения мерзлотной обстановки. Они были обусловлены нарушением сложившихся условий теплообмена поверхности земли с атмосферой в результате удаления растительного покрова, изменения альbedo поверхности и ее водопроницаемости, переформирования снежных отложений и ухудшения условий стока поверхностных вод. В результате происходят деформации земляного полотна, основные из них: осадки и расползание насыпей на оттаивающих многолетнемерзлых грунтах, а также образование термокарстовых понижений на прилегающих к насыпям территориях. В местах осадок насыпи неравномерно оседали, высота балластной призмы в результате подъемов пути увеличилась до 1 м и более, концы шпал оголились. Балластная призма не уместается на основной площадке и ее откос переходит в откос насыпи, водоотводные каналы заплыли и способствовали образованию термокарстовых понижений, которые заполнялись водой и в дальнейшем превратились в термокарстовые озера, расположившиеся вдоль насыпи.

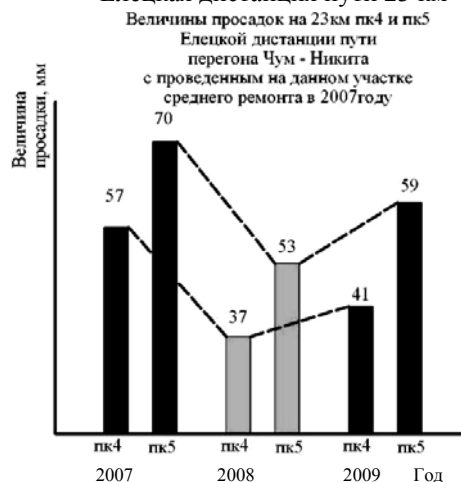
За годы эксплуатации проводились многочисленные выправки пути с подъемками на участках деформирующегося земляного полотна. Однако все мероприятия по выправке пути не устраняют причину просадок, а только приводят к завышению балластного слоя, что увеличивает нагрузку на основную площадку земляного полотна.

За период с 2006 по 2009 гг. проведен анализ лент вагона-путеизмерителя ЦНИИ-4. Производился замер просадок пути и сравнение по годам прохода. По результатам анализа были запланированы работы по выправке профиля пути на проблемных участках. На рис. показана динамика развития величины просадки на отдельно взятом участке пути по Воркутинской 2239 км и Елецкой 23 км дистанциям пути, также приложены ленты прохода путеизмерителя системы ЦНИИ-4 за 2007, 2008 и 2009 гг.

Воркутинская дистанция пути 2239 км



Елецкая дистанция пути 23 км



Последний проход путеизмерителя ЦНИИ-4 по ПЧ-36 и ПЧ-37 был произведен в ноябре 2009 г. Просадка уменьшилась, на участке был проведен средний ремонт в 2009 г.

Величины просадок не изменились по сравнению с проходом ЦНИИ-4 в июне 2009 г. Рост просадки продолжается. Также устранение просадок при помощи выправки пути не приносит результатов из-за того, что причиной просадок является оседание всего массива насыпи в оттаивающем основании, при этом постоянные выправки пути с досыпкой балласта только усугубляют причину просадок, увеличивая нагрузку на основную площадку земляного полотна. Следовательно, в данной ситуации необходимо принимать более глобальные методы «лечения» земляного полотна для замедления просадок.

На основании вышеизложенного можно сказать, что число деформаций из-за оттаивания мерзлоты остается значительным. Объемы проведения ремонтных работ по выправке продольного профиля не дают действенных результатов. Для стабилизации земляного полотна первоочередными задачами являются регулирование стока воды с ликвидацией застойных мест и стабилизация на подходах к малым мостам и в зонах водопропускных труб. Для выполнения работ необходимо привлечение строительных организаций. Также остается проблема правильного учета мест деформаций земляного полотна со стороны дистанций пути.

Для стабилизации инженерных сооружений по зоне распространения многолетнемерзлых грунтов по Северной железной дороге, где в зимний период толщина снежного покрова значительная и происходит его перенос, можно применять сезонные охлаждающие установки. Для всех участков обязательно восстановление водоотводов с ликвидацией термокарста. В качестве водоотводов оптимальными являются продольные канавы с укреплением камнем или композитные лотки.

© Шапошников Н. А., Оленев А. В., Игнаткин С. Н., 2011

Поступила в редакцию в июне 2011 г.

Ссылка для цитирования:

Шапошников Н. А., Оленев А. В., Игнаткин С. Н. Обследование деформирующихся участков земляного полотна на линии ст. Инта — ст. Воркута, ст. Чум — ст. Лабитнанги Северной железной дороги // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая. 2011. Вып. 3(17). Режим доступа: www.vestnik.vgasu.ru.