

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СОДЕРЖАНИИ И ВЫПРАВКЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

И. П. ДРАЛОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

При очередных проверках, капитальном и среднем ремонте пути, при лечении земляного полотна выполняют съемку плана и профиля пути. Кривые на железнодорожных путях снимают для производства расчетов по их выправке. По результатам съемки составляют планы, продольные и поперечные профили, выполняют расчет кривых для постановки их в проектное положение.

Пикетаж. Приступая к съемке плана и профиля пути, на ось главного пути с точностью 1–2 см выносят ось здания пассажирского вокзала. Его положение закрепляют светлой краской вертикальной чертой на внутренней стороне шейки левого по ходу километража рельса. От этой точки, выполняя измерения 20-метровой рулеткой по оси пути, разбивают и закрепляют краской пикетаж, соблюдая нумерацию, соответствующую существующему продольному профилю. Кривые участки метками на шейке рельса разбивают на отрезки длиной 20 или 10 м (в зависимости от радиуса кривой). Такую разбивку начинают не менее чем за 50 м до видимого начала и продолжают до 50 м после конца кривой.

При разбивке пикетажа ведут пикетажный журнал. В нем с привязкой к пикетажу показывают оси искусственных сооружений, пересечения с дорогами и линиями электропередач, изолирующие стыки рельсов, границы плетей бесстыкового пути, границы укладки шпал разного типа, начало и конец кривой, светофоры, semaфоры, путевые знаки и сооружения в пределах земляного полотна, а также ситуацию в полосе отвода.

Высотная съемка пути. Для съемки прокладывают ход технического нивелирования, который начинают и заканчивают на реперах государственной или ведомственной нивелирной сети. Рейку при нивелировании ставят на головку рельса в местах меток пикетов и плюсов. При этом на прямых участках пути определяют высоты головки левого рельса, на кривых – головки рельса внутренней нити.

Съемка полосы местности. Съемку выполняют, как правило, по поперечникам. За начало поперечника принимают ось существующего пути, а на двухпутных линиях – ось междупутья.

Характерными точками на поперечнике являются головка рельса, бровка балластной призмы, бровка земляного полотна насыпи, бровка выемки, бровка и дно резерва, бровка и дно канавы или кювета, подошва и верх кавальера, характерные точки рельефа, линии связи, конец поперечника. Расстояния от оси пути до характерных точек измеряют рулеткой. Одновременно методом геометрического нивелирования определяют их отметки. За исходную отметку принимают отметку рельса, полученную при продольном нивелировании по пикетажу.

Съемка криволинейных участков. При текущем содержании пути для оценки плавности кривых выполняют их съемку методом стрел. Полевые работы заключаются в измерении стрел изгиба рельсовой колеи от хорд по схеме, изображенной на рисунке 1.

Кривую разбивают на отрезки через 5 или 10 м (в зависимости от радиуса кривой). Через полученные точки натягивают струну и в середине 10-метровой (или 20-метровой) хорды линейкой измеряют стрелу прогиба кривой. По разностям смежных стрел оценивают плавность кривой.

Для составления проекта ремонтных работ стрелы прогиба измеряют от длинных хорд. Кривую и прилегающие к ней участки прямых разбивают на отрезки по 20 м. Назначая хорды длиной 60–100 м, в каждой точке через 20 м измеряют стрелы прогиба. Углы поворота между хордами измеряют теодолитом. При съемке кривой с помощью электронного тахеометра определяют смещения точек для приведения кривой в проектное положение.

Способ И. В. Гоникберга (рисунок 2). Кривую разбивают на участки длиной 20 м по наружной рельсовой нити. Точки деления отмечают вертикальными штрихами белой краской или мелом на шейке рельса.

Начинают разбивку за 20–40 м от начала кривой и заканчивают на таком же расстоянии от точки конца кривой на прямолинейном участке пути. Точки начала и конца разбивки на «двадцатки» привязывают к пикетажу.

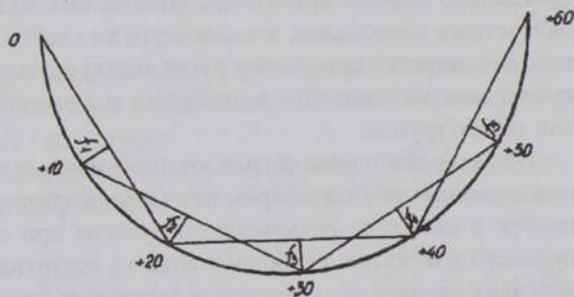


Рисунок 1 – Схема съемки кривой по методу стрел

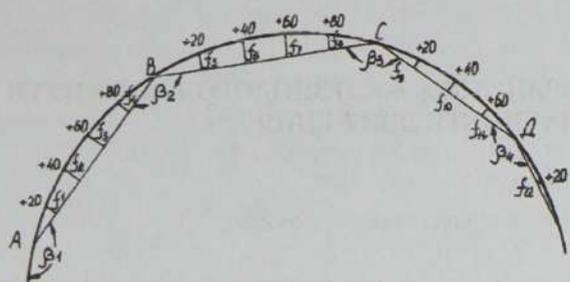


Рисунок 2 – Схема съемки кривой способом И. В. Гоникберга

мом, а перпендикуляры f – дважды: при установке теодолита в начале и конце хорд. Расхождение между двумя значениями перпендикуляров (стрел) допускается не более 3 мм. По результатам съемки кривых составляют план железнодорожных путей.

При съемке используют теодолит, маленькую тонкую вешку и нивелирную рейку. Вешкой фиксируют наблюдаемые точки и точки установки теодолита над головкой рельса, рейка используется для измерений перпендикуляров f боковым нивелированием с помощью теодолита, которым по вертикальной нити сетки снимается отсчет по рейке. Станции А, В, С – для измерения углов и перпендикуляров f , если позволяют условия видимости, выбирают через 100 м, однако в любом случае длина участка между соседними станциями должна быть такой, чтобы стрелы изгиба не превышали длину рейки. Углы измеряют одним полным при-

УДК 625.171

ВЛИЯНИЕ ПУЧИНООБРАЗОВАНИЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

А. Г. ЖУКОВЕЦ, А. С. ПОСТНИКОВ, Д. О. КАПРАНОВ, О. Л. ХМЕЛЕВСКАЯ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Морозное пучение происходит в условиях промерзания избыточно увлажненных глинистых грунтов и характеризуется величиной поднятия пути по головкам рельсовых нитей, интенсивностью пучения, коэффициентом пучения, а также изменением величины пучения по глубине промерзания.

Применительно к земляному полотну железных дорог под термином пучины подразумевают морозное пучение грунта. При сезонном промерзании пучению могут быть подвержены практически все грунты, кроме скальных. Размеры пучения бывают различны вдоль пути и по высоте, пучины различают по форме и местоположению слоев грунтов в зоне промерзания, они подразделяются на пучинные горбы, впадины и перепады.

От пучин путь защищают как при текущем содержании посредством выправки на пучинные карточки, напальники и башмаки, так и устраняют причины, вызывающие пучение грунтов. Размеры и время возникновения пучинных неровностей год от года могут изменяться в зависимости от особенностей погоды. Дождливой осенью происходит повышенное водонасыщение грунтов земляного полотна и загрязненных балластных материалов, в такие периоды особое внимание уделяется своевременному отводу поверхностных вод, очистке дренажей и русел водопропускных труб. В ходе промерзания грунта происходит перераспределение находящейся в нем влаги и дополнительное поступление ее в зону промерзания из соседних зон талого грунта.

Проходящие поезда вызывают значительные напряжения в грунтах земляного полотна, грунтовая вода при этом отжимается в горизонтальных направлениях и вверх к балластному слою. На участках пучинных горбов и высокого равномерного пучения при оттаивании грунта появляются выплески, которые могут привести к отжатию свободной воды на поверхность балластной призмы и на обочину земляного полотна. В редких случаях на поверхность балласта выдавливается густая сметанообразная масса. Подобное явление более активно проявляется при высокой температуре воздуха, ускоряющей оттаивание грунта, и при атмосферных осадках, усиливающих его увлажнение. Развитие выплесков ведет к расстройству рельсовой колеи с возникновением просядок, что тесно связано с деформациями на основной площадке земляного полотна.

В зависимости от местных условий интенсивность расстройств колеи бывает различной. Поэтому в одних случаях достаточно однократного исправления пути, а в других необходимо это делать ежедневно. В таких условиях ограничивают скорость движения поездов, а при необходимости прибегают к перерывам движения для выправки пути.

В качестве активных мер устранения пучинных просядок применяют те же способы, что и для устранения пучин: устройство дренажей, укладку теплоизоляционных материалов, подъемку пути на дополнительные слои балластных материалов, противопучинные подушки и др. Конкретные мероприятия выбирают в процессе разработки проектов усиления земляного полотна.