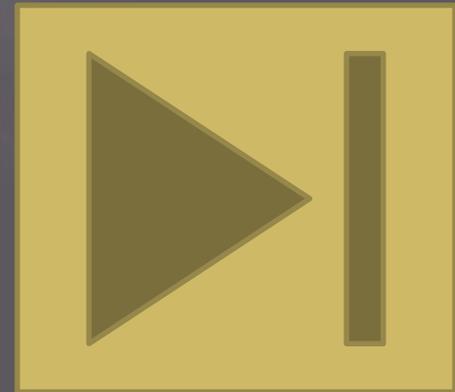




ПОВРЕЖДЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА



Деформации, повреждения и разрушения земляного полотна

- *Земляное полотно является долговременным сооружением, состояние которого зависит от многих факторов и изменяется во времени. В длительно эксплуатируемых конструкциях земляного полотна возникают дефекты и деформации.*
- Дефекты - отступления геометрических размеров сооружений земляного полотна от размеров, установленных нормативными документами.
- Деформации земляного полотна - изменения его первоначальной формы, размеров и литологического строения, вызванные неблагоприятными воздействиями природных и антропогенных факторов (зависящих от деятельности человека), несоответствием конструкции и мощности верхнего строения пути эксплуатационным условиям.
- *Литология - отрасль объективного знания о составе, отношениях и связях между геологическими телами и слагающими их породами, образованными при процессах, происходящих в гидросфере, атмосфере и биосфере. Породы, образованные при этих процессах, называют осадочными породами*
- Дефекты и деформации земляного полотна по мере их развития могут приводить к ограничениям скоростей движения поездов, нарушению графика движения поездов, создавать угрозу для безопасности движения.
- Классификация основных дефектов и деформаций земляного полотна:

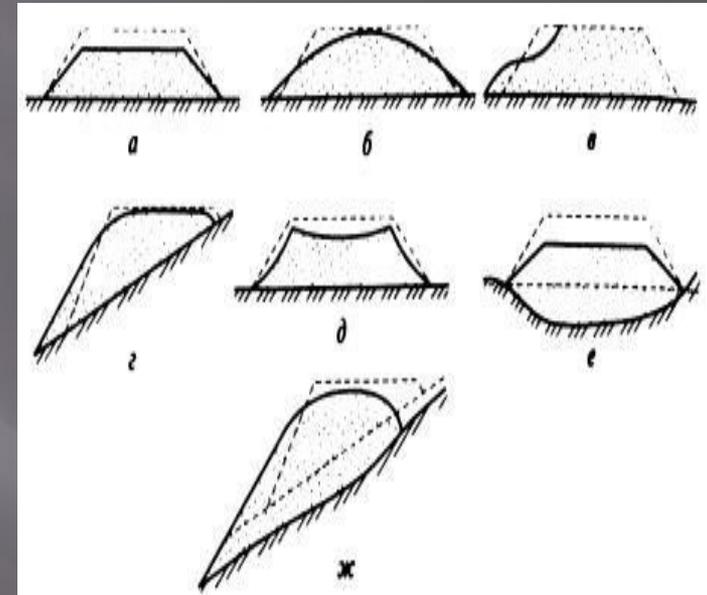


Рис. 10.2. Виды деформаций земляного полотна в насыпи:

а – осадка и уплотнение грунта в теле насыпи; *б* – расползание; *в* – оползание откосов; *г* – сползание насыпи грунта по поверхности косогора; *д* – осадка из-за уплотнения грунта основания; *е* – осадка из-за выжимания слабого грунта основания из-под насыпи; *ж* – сползание вместе с частью грунта косогора



Дефекты и деформации земляного полотна

Дефекты

Зуженная ширина основной площадки

Завышенная крутизна откосов

Недостаток и дефекты водоотводов

Деформации, обусловленные строительством и эксплуатацией

Балластные углубления основной площадки: корыта, ложа, мешки

Пучины и весенние просадки

Оползания и сплывы откосов, в том числе балластных шлейфов

Обвалы, вывалы и осыпи откосов скальных выемок

Размывы и подмывы, связанные с отсутствием и дефектами водоотводов

Оседания из-за:
– недостаточной плотности грунтов земляного полотна;
– просадочности грунтов, слагающих земляное полотно;
– слабых грунтов в основаниях;
– оттаивания многолетнемерзлых грунтов основания

Выпирания

Расползания

Деформации, повреждения и загромождения, вызванные развитием опасных природных процессов и явлений в основаниях и на прилегающих территориях

Размывы и подмывы, связанные с переработкой берегов морей, рек и водохранилищ

Оврагообразование

Оползни

Обвалы и осыпи

Лавины

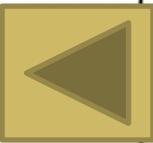
Селевые потоки

Провалы, связанные с карстово-суффозионными процессами, из-за горных выработок, из-за вытравливания льда

Землетрясения

Термокарст

Наледи

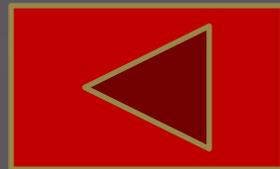
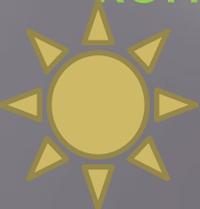


Деформации, повреждения и разрушения земляного полотна классифицируют по пяти основным группам:

- I - повреждения и деформации основной площадки земляного полотна;
- II - повреждения откосов земляного полотна;
- III - повреждения и разрушения тела земляного полотна;
- IV - повреждения и разрушения основания земляного полотна;
- V - повреждения и разрушения земляного полотна, подверженного неблагоприятным природным воздействиям.
- Процессы, ведущие к появлению не предусмотренных проектом деформаций земляного полотна, иногда называют его «болезнями».



Повреждение откосов бывает в виде смывов грунта атмосферными водами, сплывов, т.е. местных смещений части грунта откоса при сохранении общей его устойчивости, оползаний, при которых происходит отслоение откосной части с захватом основной площадки. В скальных выемках бывают, кроме того, вывалы отдельных камней или обвалы массы скального грунта. Причинами таких деформаций являются недостаточное или поврежденное укрепление откосов, завышение их крутизны, недостаточная плотность грунтов насыпи. Смывы и сплывы устраняются планировкой откосов и дополнительным их укреплением, а оползания — уполаживанием откосов или сооружением контрфорсов или контрбанкетов.





Повреждения и разрушения тела и основания земляного полотна бывают в виде оползней, сдвигов (сползаний) насыпей по наклонному основанию, расползания и оседания насыпей при стабильном основании. Причинами оползней являются переувлажнение грунтов сверх допустимого предела, а также неоднородности грунтов и неблагоприятная геологическая структура склона, а причиной сдвига — недостаточная подготовка косогорного основания насыпи и отсутствие защиты от переувлажнения. Для предупреждения этих видов деформаций производится осушение земляного полотна и прилегающих откосов с помощью дренажей, а также сооружаются подпорные стены и контрбанкетты.





На тех участках, где дорожные одежды недостаточно прочны и при пучин образованиях возможно их разрушение, с осени рассыпают котельный шлак слоем до 15–20 см. Шлак, замерзая, образует ровную поверхность и в то же время служит теплоизолирующим слоем, не допуская глубокого промерзания земляного полотна. Весной на период оттаивания грунтов шлаковый слой способствует распределению нагрузки от колес на большую площадь, предохраняя этим дорожную одежду от сосредоточенных нагрузок от колес автомобилей. Летом шлак применяют для укрепления обочин. Весной работа службы ремонта и содержания дорог должна быть направлена на пропуск ледохода и паводка, на предохранение дорожных одежд от разрушений в результате пучин образований и на приведение дорожных сооружений в нормальное состояние для возможности их эксплуатации в летний период. Если за период весеннего содержания дорог считать время со дня начала таяния снега (а работы надо начинать раньше) до окончательного оттаивания грунтов земляного полотна, то он будет колебаться от 50 до 100 дней. В некоторых южных районах в отдельные годы этот период занимает несколько дней. Обычно окончание всех весенних работ приурочивают к началу мая (кроме северных районов). Во второй, отчасти в третьей, и тем более в первой климатической зоне весенний период является наиболее тяжелым для дорожных одежд, не имеющих достаточной толщины морозоустойчивого слоя. С того момента, как грунт под проезжей частью начал оттаивать и на протяжении всего периода пока полностью не оттаит и донник не будет ликвидирован, дорожная одежда находится в критическом состоянии. В этот период дорожная одежда, имеющая недостаточную толщину, может быть уподоблена плоту, плавающему на разжиженном грунте. После оттаивания грунта и перехода всего льда в воду объем, занятый водой, становится меньше, чем занимаемый льдом, вода просачивается вниз и происходит опускание дорожной одежды на прежнее место, которое она занимала до начала пучин образования при замерзании грунта. Если земляное полотно было сложено из однородных и одинаково уплотненных грунтов, осадка может произойти равномерно и дорожная одежда не потерпит никаких остаточных деформаций и тем более разрушений. Однако при дорожной одежде, расположенной на разжиженном грунте, материалы ее конструктивных слоев могут находиться в водонасыщенном состоянии. Насыщенные водой материалы имеют меньшую прочность, чем сухие, и в этом случае дорожная одежда может легко деформироваться под воздействием колес автомобилей. В этот период на поверхности грунтов резко видны все трещины и из них может выступать вода. То, что разжиженный грунт находится под давлением (при плотных одеждах), можно установить, пробив в дорожной одежде отверстие, через которое вода может даже



The End

