

11 ИСПРАВЛЕНИЕ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

При реконструкции автомобильных дорог исправление продольного профиля производится путем увеличения высоты насыпи и глубины выемки.

Увеличение высоты насыпи производится на снегозаносимых участках с целью поднятия бровки земляного полотна до отметки снегонезаносимой насыпи; на пучинистых участках с высоким уровнем грунтовых или стоячих поверхностных вод до отметки, превышающей капиллярное поднятие воды, и на участках смягчения продольного уклона.

Существующие насыпи высотой более 3 м повышаются в исключительных случаях.

Увеличение глубины выемки обычно связано с необходимостью смягчения продольного уклона для увеличения видимости в продольном профиле с целью обеспечения безопасности движения, а также при строительстве путепроводов над существующей дорогой.

При увеличении высоты насыпи неизбежно её уширение по подошве, в том числе и за счет уменьшения крутизны откосов (рис. 11.1).

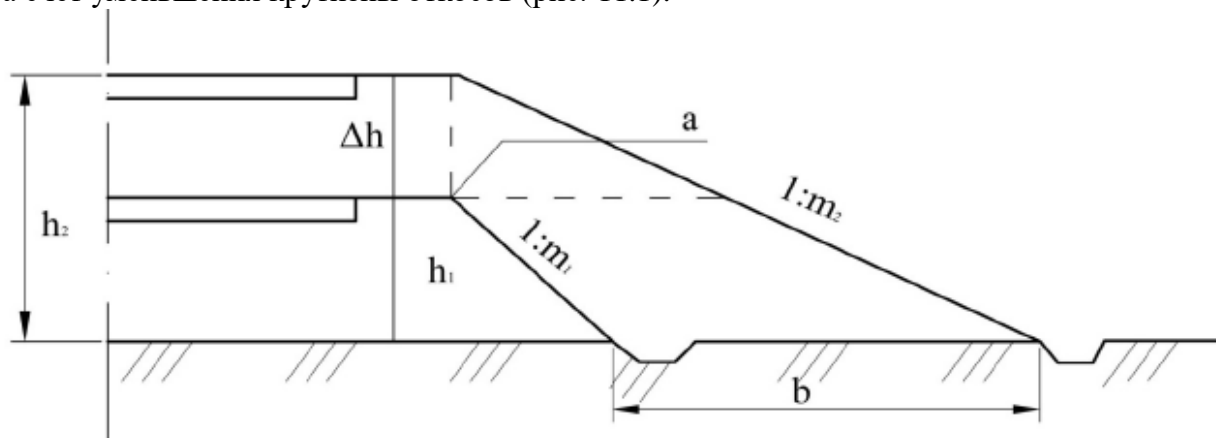


Рис. 11.1 – Схема определения геометрических размеров земляного полотна при увеличении высоты насыпи

На автомобильных дорогах, находящихся в эксплуатации, заложение откосов насыпей до 3 м составляет 1:1, 1:1,5. Согласно СНиП 2.05.02-85 крутизна откосов насыпей до 3 м на дорогах I-III технических категорий из условий безопасности движения должна быть не круче 1:4, для дорог IV и V технических категорий – не круче 1:3. На ценных землях, на болотах, поймах рек и т.д. допускается увеличение крутизны откосов с разработкой мероприятий по обеспечению безопасности движения и укреплению откосов, на основе технико-экономического обоснования.

Величина уширения a , м, на уровне отметки бровки земляного полотна существующей дороги может быть определена по формуле:

$$a = m_2 \cdot \Delta h_1,$$

где m_2 – заложение откоса насыпи после ее повышения; Δh_1 – увеличение высоты насыпи, м.

Величина уширения по подошве насыпи составит:

$$b = m_2 \cdot h_2 - m_1 \cdot h_1,$$

где h_1 – высота насыпи до реконструкции, м; h_2 – общая высота насыпи после реконструкции, м; m_1 и m_2 – заложение откоса насыпи до и после реконструкции. Увеличение высоты насыпи может быть без изменения положения оси дороги и с изменением (смещением) оси дороги в плане.

Выбор порядка и технологии производства работ при увеличении высоты насыпей

зависит от большого количества факторов:

- высоты старой насыпи и крутизны ее откосов;
- величины увеличения высоты насыпи и крутизны новых откосов;
- положения оси дороги до и после увеличения высоты насыпи;
- толщины дорожной одежды, вида грунтов, системы водоотвода и т.д.

При увеличении высоты насыпи возможны следующие варианты реконструкции существующей дорожной одежды:

- послойная разборка существующей дорожной одежды, переработка и обогащение материалов с последующим их использованием при строительстве новой дорожной одежды;
- разборка существующей дорожной одежды и использование материалов без обогащения и переработки на других объектах (строительство объездных дорог, укрепление обочин, укрепление грунтовых дорог и т.д.);
- использование существующей дорожной одежды в качестве основания новой дорожной одежды при увеличении высоты насыпи до 0,3 м, в некоторых случаях до 0,5 м;
- засыпка грунтом дорожных одежд переходного типа в случае, если материал (щебень или гравий) измельчен, слабопрочен, загрязнен, а затраты на переработку и обогащение превышают затраты на новое строительство.

Окончательное решение принимается в результате технико-экономического сравнения вариантов.

При увеличении высоты насыпей необходимо выполнение требования к грунтам, их взаиморасположению и степени уплотнения.

Увеличение глубины существующих выемок производится значительно реже, чем увеличение высоты насыпей, что объясняется более сложными условиями осуществления таких работ, так как изменение проектной линии в выемке влечет за собой изменение проектной линии и на подходах к ней (рис. 11.2).

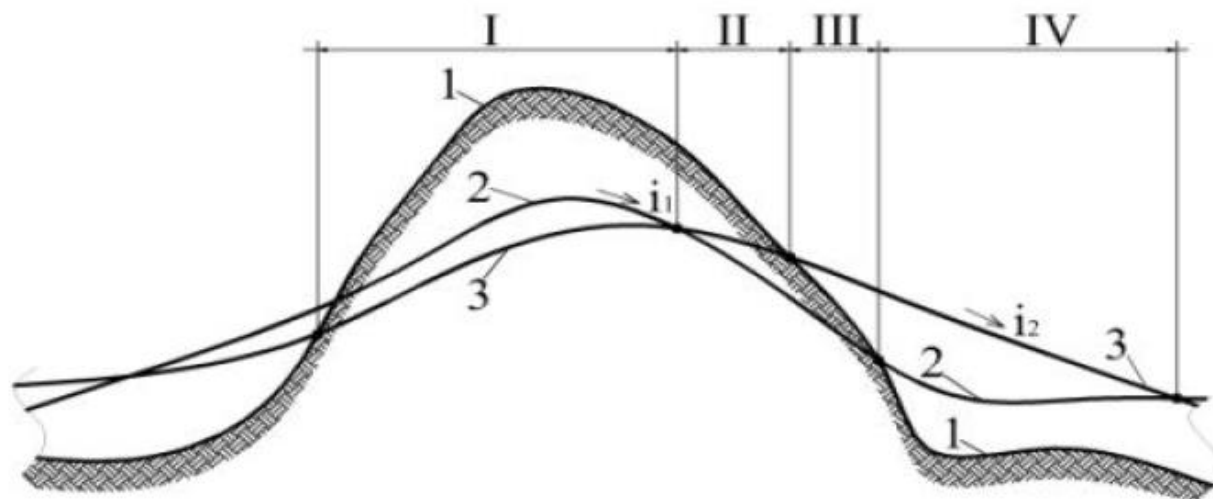


Рис. 11.2 – Схема расположения смежных участков изменения глубины выемки и высоты насыпи при смягчении продольного уклона:

I – участок увеличения глубины выемки; II – участок уменьшения глубины выемки; III – участок, где выемка заменяется насыпью; IV – участок увеличения высоты насыпи;

1 – линия поверхности земли; 2 – положение красной линии до реконструкции; 3 – то же, после реконструкции; i_1 , i_2 – максимальный продольный уклон до и после реконструкции

В реальных условиях некоторые из этих участков могут отсутствовать, однако организация работ по реконструкции выемок является сложной. При увеличении глубины выемок неизбежны увеличение ее ширины по верху, снятие существующей дорожной одежды, перестройка системы водоотвода и дренажа (рис. 11.3).

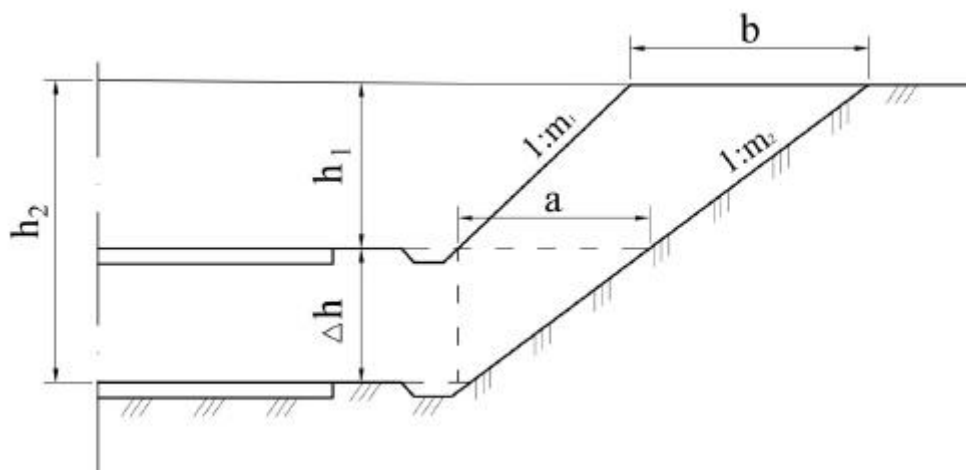


Рис. 11.3 – Схема определения геометрических размеров углубляемой выемки

В ряде случаев одновременно с углублением выемки для повышения устойчивости или обеспечения снегонезаносимости откосы уполоаживаются. Увеличение ширины выемки по верху с одной стороны в этом случае составит:

$$b = m_2 \cdot h_2 - m_1 \cdot h_1,$$

где m_1 и m_2 – заложение откоса до и после реконструкции; h_1 и h_2 – глубина выемки до и после реконструкции, м.

Если крутизна откоса после реконструкции остается такой же, как и до реконструкции, увеличение ширины выемки по верху с одной стороны составит

$$b = m \cdot (h_2 - h_1),$$

где m – заложение откоса.

Углубление выемок производится с использованием скреперов и бульдозеров. Технология производства работ аналогична уширению насыпей и выемок.

Работы по углублению выемок начинаются, как правило, с устройства объезда, снятия растительного слоя с откосов выемки и поверхности земли на полосе уширения.

После этого производится уширение выемки до отметки бровки существующей дороги сначала с одной, а затем с другой стороны или с обеих сторон одновременно.

Движение автомобилей в этот период может осуществляться по обеим полосам проезжей части без перерыва.

При величине уширения более 2 м разработку откосов выемки можно выполнять бульдозером с продольным перемещением грунта. При меньшей величине уширения разработка грунта откосов выемки выполняется экскаватором-драглайном или экскаватором «обратная лопата», который устанавливается наверху выемки с погрузкой грунта в транспортные средства или в отвал.

Экскаватор может быть использован и для разработки откосов при большой величине уширения и большой глубине выемки. В этом случае может быть использован экскаватор «прямая лопата», с разработкой грунта на откосе ярусами с погрузкой грунта в транспортные средства.

После разработки грунта на откосах выемки на проектную ширину производится углубление выемки до проектных отметок.

До выполнения работ движение по основной дороге должно быть перенесено на объезд или организовано движение по одной стороне проезжей части и снята дорожная одежда.

Работы по углублению выполняются скреперами или бульдозерами. Технология работ практически не отличается от производства работ по новому строительству дорог.

Завершающим этапом работ по углублению выемок являются планировка и укрепление откосов, нарезка и укрепление кюветов и водоотводных канав.