

7 СИСТЕМА ВОДООТВОДА

Система дорожного водоотвода состоит из ряда сооружений и отдельных конструктивных мероприятий, предназначенных для предотвращения переувлажнения земляного полотна:

- выпуклое очертание поперечного профиля;
- боковые канавы (кюветы);
- водоотводные канавы, отводящие воду из кюветов в пониженные места или водотоки;
- нагорные канавы, перехватывающие воду, которая стекает по склонам местности к дороге;
- мосты, трубы для пропуска воды из боковых канав.

7.1 Боковые канавы

Кюветы устраивают в выемках и у насыпей с небольшими рабочими отметками. В условиях равнинной местности при высоте не более 1,5 м, в условиях пересеченной – не более 2 м. Они способствуют осушению верхней части земляного полотна в связи с испарением влаги с откосов кюветов. Однако положительное действие боковых канав сказывается лишь при быстром удалении из них воды.

При водопроницаемых песчаных, щебенистых и гравелистых грунтах, обеспечивающих быстрое впитывание воды в любое время года, канавы не делают.

На местности с поперечным уклоном менее 20‰ кюветы у насыпей устраивают с двух сторон земляного полотна. В противном случае допускается устраивать кюветы только с нагорной стороны.

Поперечное сечение кюветов. Если условия поверхностного стока недостаточно удовлетворительны и грунты слабо водопроницаемы, то боковым канavam придают трапециевидное сечение. Заложение откосов кюветов составляет 1:1,5 – 1:4.

Если земляное полотно возводят в сухих местах с обеспеченным быстрым стоком поверхностных вод, а грунтовые воды расположены глубоко, то боковые канавы устраивают в виде треугольных лотков. Заложение откосов лотков – 1:3.

Глубина кюветов у насыпей должна быть не менее 0,3 м. В выемках обычно глубина кювета составляет 0,7-0,8 м (расстояние от дна кювета до бровки земляного полотна). Максимальная глубина кюветов не должна превышать 1,0-1,2 м.

Продольный профиль боковых канав. У насыпей обычно канавы нарезают после их возведения. Поэтому уклоны канавы обычно повторяют уклоны поверхности земли, но не должны быть меньше 5 ‰ (на равнинных участках, как исключение - 3 ‰). В противном случае вода будет застаиваться в канавках.

В выемках канавы нарезаются в процессе их устройства, поэтому уклон дна канавы в выемке повторяет уклон проектной линии. На криволинейных участках проектной линии кривые заменяются отрезками по 100 м.

Вода из боковых канав должна выводиться в пониженные места не реже чем через 500 м. На продольном профиле отвод воды из канавы показывается значками:

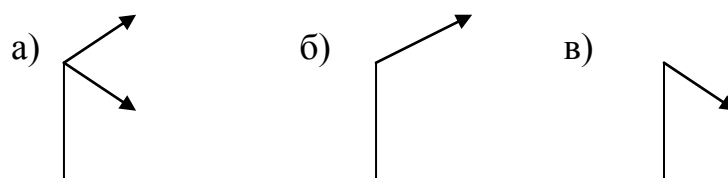


Рисунок 7.1 – Условные обозначения отвода воды: а – двухсторонний; б – левосторонний; в – правосторонний

Размеры значков приведены в файле с надпрофильными знаками.

Запрещается пропуск воды через выемку из кюветов на вышележащем участке насыпи. Перед выемкой воду нужно отвести.

При изменении продольного уклона канавы (в случае изменения уклона земли или проектной линии в выемке) уклон канавы не должен убывать. В случае невозможности соблюсти данное требование, требуется отвести воду и начать новую канаву.

Укрепление канав назначается в зависимости от продольного уклона дна кювета в соответствии с табл. 7.1.

Таблица 7.1 – Укрепление кюветов в зависимости от уклона дна

Типы укрепления	Уклоны, ‰	
	В песчаных грунтах	В суглинистых грунтах
Без укрепления	До 10	До 20
Засев трав	10 - 30	20 - 30
Мощение	30-50	30 -50
Бетонные лотки и перепады	Более 50	Более 50

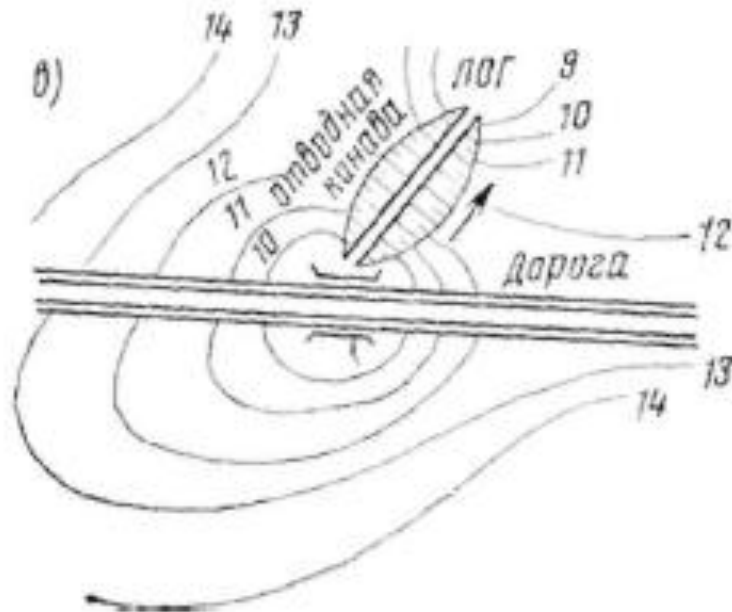
7.2 Водоотводные поперечные канавы

Водоотводные поперечные канавы предназначаются для выпуска воды из боковых канав в расположенные поблизости пониженные места. Сечение водоотводных канав обычно принимается равным сечениям тех канав, из которых отводится вода. Для лучшего пропуска воды и для уменьшения объемов земляных работ откосы водоотводных канав следует устраивать наибольшей крутизны, допустимой по условиям устойчивости грунтов.

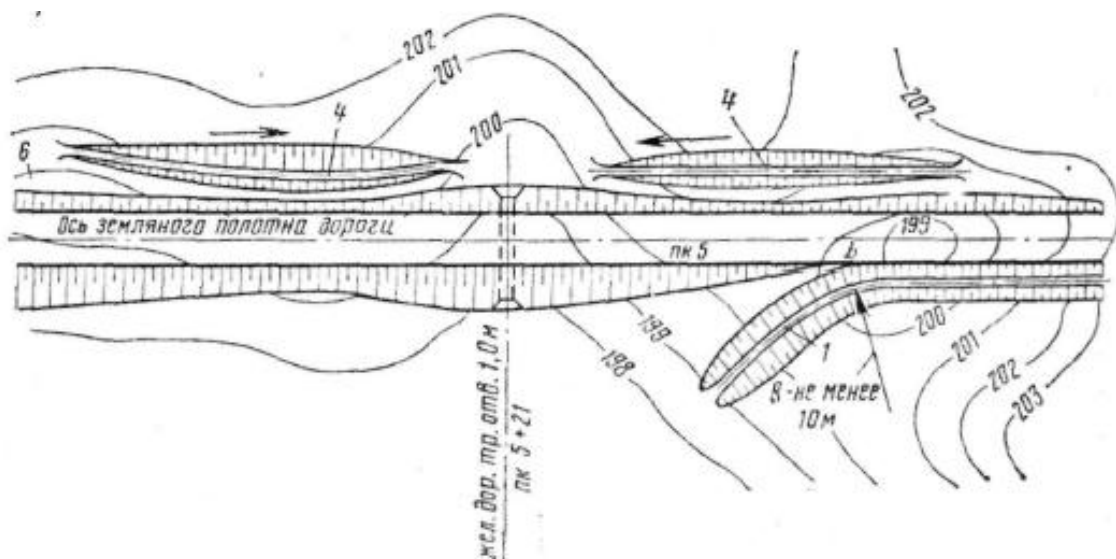
Водоотводные каналы следует проектировать с обеих сторон земляного полотна (на рис. 7.1 - значок а) в случае, когда:

- на местности с поперечным уклоном менее 20 ‰;
- на участках с переменной сторонностью поперечного уклона (на водоразделах);
- на болотах.

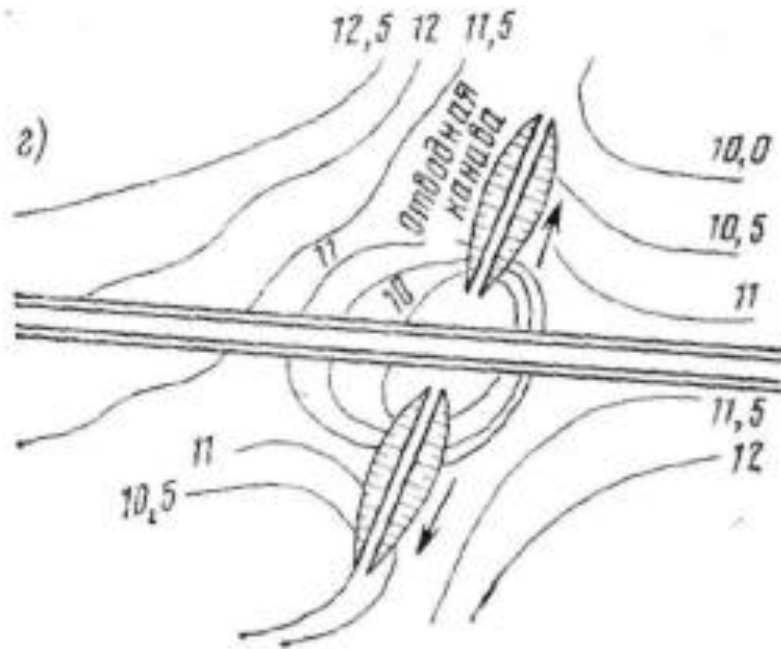
Водоотводная канава из бессточной впадины с устройством перепускной трубы устраивается в случае одностороннего отвода.



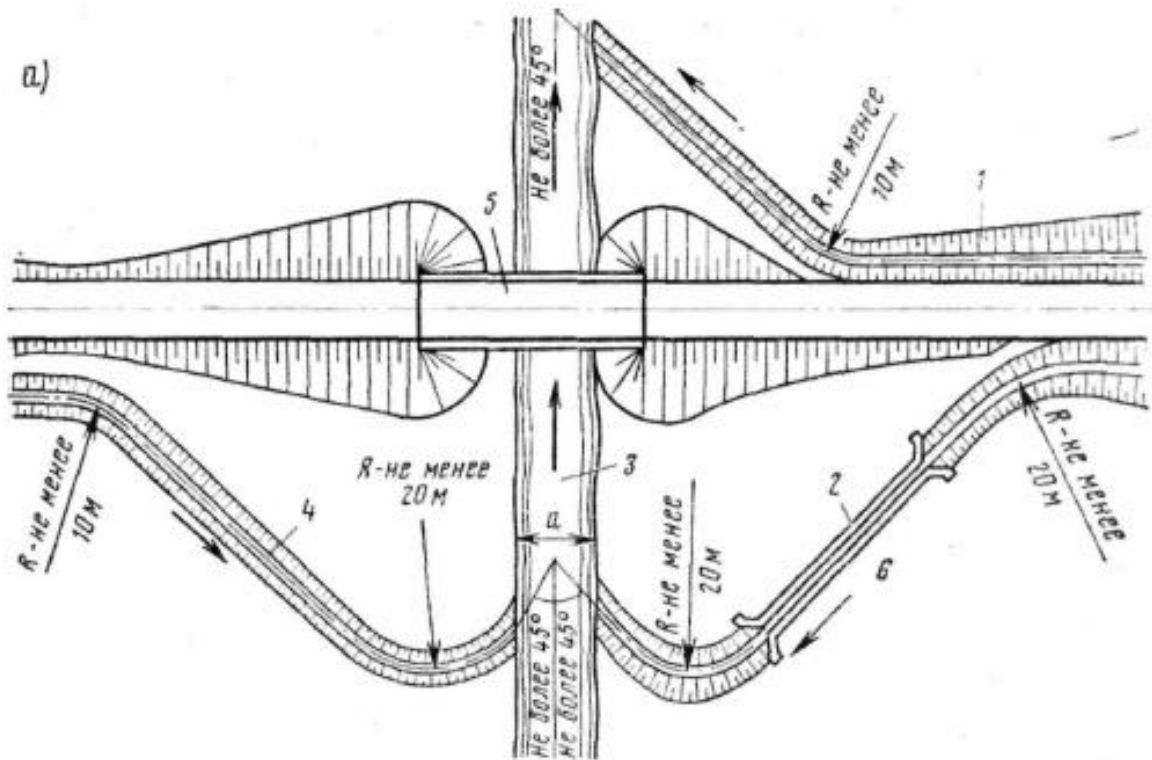
Перепуск воды из мелкой лоцины



Двухсторонний отвод воды из бессточной впадины

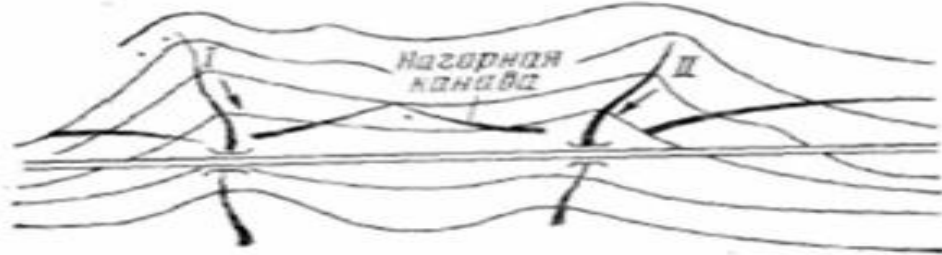


Отвод воды из кюветов в водотоки

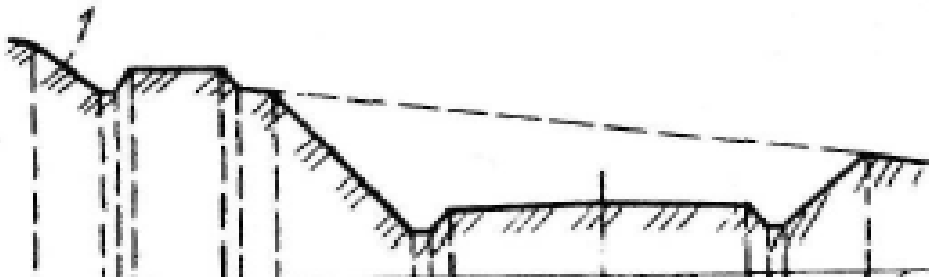


7.3 Нагорные канавы

Служат для перехвата воды, стекающей по косогору к дороге, и для отвода ее к ближайшим искусственным сооружениям, в резервы и в пониженные места рельефа.



Нагорным канavam придают трапециевидное поперечное сечение. Оно меняется по мере увеличения водосборного бассейна. Продольный уклон назначают из условия, чтобы вода не размывала грунт (но не менее 5‰).



Расстояние от нагорных канав от края выемки должно быть не менее 5 м. На косогорах с уклоном менее 1:5 грунт из нагорных канав используют для устройства невысокого валика (банкета) между выемкой и нагорной канавой. Он предохраняет дорогу от затопления при переполнении нагорной канавы.

Алгоритм расчета нагорных канав приведен в специальном разделе 8.4.