

24. Как конструируют монолитные отдельные фундаменты?  
 25. Из каких основных этапов состоит расчет отдельного центрально-нагруженного фундамента?  
 26. В чем особенности расчета внецентренно нагруженных фундаментов?  
 27. Из каких основных элементов состоит ленточный фундамент под сплошной несущей стеной и как он рассчитывается?  
 28. Что представляет собой фундамент-оболочка?  
 29. Как устраивают фундаменты значительной глубины под стальные колонны?

## § 19. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

**Подпорные стены.** Основные типы подпорных стен, область применения и принципы их конструирования были описаны в § 3. Рассмотрим подробнее расчет и конструирование железобетонных подпорных стен. Такие подпорные стены при высоте 4—5 м обычно выполняют в виде простого уголкового профиля, при большей высоте — уголкового профиля с контрфорсами, т. е. ребрами.

Основание подпорной стены вследствие наличия горизонтального давления и возможности опрокидывания или скольжения стены рассчитывается по предельному состоянию I группы — по несущей способности. В простейшем случае подпорной стены (с верхней горизонтальной поверхностью земляной засыпки и задней вертикальной поверхностью стены) горизонтальное давление земли в какой-либо точке на глубине  $h$  определяется по формуле

$$p_r = \gamma h \operatorname{tg}^2(45^\circ - \varphi/2), \quad (19.1)$$

а максимальное давление на уровне подошвы по формуле

$$p_r^{\max} = \gamma H \operatorname{tg}^2(45^\circ - \varphi/2), \quad (19.2)$$

где  $\varphi$  — угол естественного откоса грунта,  $\gamma$  — его объемный вес.

Это давление по высоте стены распределено по треугольному закону (рис. 19.1). Равнодействующая горизонтального давления, отнесенная к единице длины стенки, равна

$$E_a = p_r^{\max} H/2 = \gamma H^2 \operatorname{tg}^2(45^\circ - \varphi/2)/2. \quad (19.3)$$

Точка приложения равнодействующей лежит на высоте  $H/3$ , считая от подошвы фундамента. При расчете подпорных стен необходимо также учитывать собственный вес стены, давление воды (гидростатическое и фильтрационное), нагрузки от транспорта и др., определяемые по СНиП II-

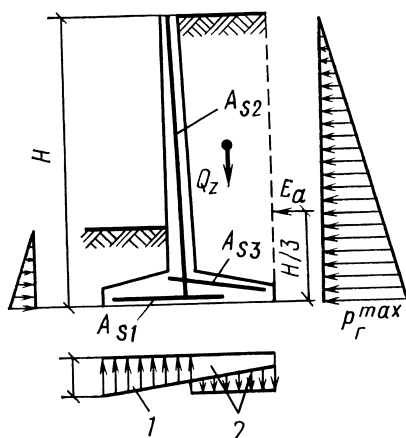


Рис. 19.1. К определению давления засыпки на подпорную стену