

МДК 01.03 Изыскание и проектирование автомобильных дорог и аэродромов

Тема: Введение поправок к профильному объему земляных работ

К профильным объемам земляных работ необходимо вводить поправки на разность смежных рабочих отметок и на устройство проезжей части.

Поправка на разность рабочих отметок, учитываемая при $H_1 - H_2 > 1,0$ м, определяется по таблицам Н. А. Митина (табл. 17) или по формулам (5.13) или (5.14) и прибавляется к объему насыпей и выемок.

Поправка на устройство проезжей части учитывает строительство дорожной одежды, краевых полос, укрепление обочин (рис. 5.5):

$$\Delta V = [S_1 - (S_2 + S_3 + S_4)] L, \quad (5.17)$$

где S_1 — площадь сточной призмы (выпуклости, создаваемой за счет земляного полотна) проезжей части (рис. 5.5, а);

$$S_1 = C^2 i_0 + b \left(C i_0 + \frac{b i_{II}}{2} \right); \quad (5.18)$$

S_2 — площадь сечения дорожной одежды на ширине проезжей части;

$$S_2 = b h_{до}; \quad (5.19)$$

S_3 — площадь сечения краевых полос;

$$S_3 = 2C' h_{кп}; \quad (5.20)$$

S_4 — площадь сечения укрепления обочин;

$$S_4 = 2C'' h_y; \quad (5.21)$$

C, C', C'', b — соответственно ширина обочины, краевой полосы, обочины за краевой полосой, проезжей части; i_0, i_{II} — уклоны обочины и проезжей части; $h_{до}, h_{кп}, h_y$ — толщина дорожной одежды, краевой полосы, укрепления обочины за краевой полосой.

Если $S_1 > (S_2 + S_3 + S_4)$, поправка на устройство проезжей части прибавляется к объему насыпей и вычитается из объема выемок, если $S_1 < (S_2 + S_3 + S_4)$ — вычитается из объема насыпей и прибавляется к объему выемок.

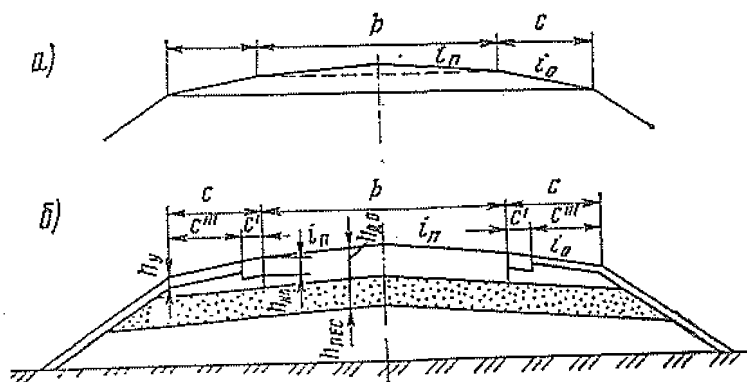


Рис. 5.5. Схемы для определения поправок на устройство проезжей части:

а — сточной призмы; б — дорожной одежды и укрепления обочин

Если в конструкции дорожной одежды предусмотрен дополнительный песчаный слой основания или слой из грунта повышенной плотности, их объем учитывают в профильном объеме земляного полотна. В этом случае при определении площади сечения дорожной одежды S_2 толщину ее принимают без толщины этих слоев.

Если укрепление обочины за краевой полосой (C''') предусматривается растительным грунтом с засевом травой, поправку S_4 не учитывают.

В объеме земляных работ, кроме профильного объема, необходимо учитывать дополнительные объемы по снятию растительного слоя, торфа или пучинистого грунта с заменой обычным грунтом, а также объем переуплотнения грунта в насыпи относительно естественного залегания его в резервах.

При подсчете объемов разрывы земляного полотна, образованные мостами длиной менее 4 м, и отверстия в земляном полотне, образованные трубами, не учитывают, считая их как бы заполненными землей. Разрывы, образованные мостами длиной более 4 м, из объема земляных работ исключаются, для чего необходимо определить методом интерполяции рабочие отметки в точках начала и конца моста (НМ и КМ).

Подсчет объемов земляных работ при проектировании земляного полотна выполняют в ведомостях попикетного и покилометрового объемов земляных работ (табл. 5.3 и 5.4).

Пример. Определить объем земляных работ для участка насыпи с пк 0 до пк 0 + 55. $H_{\text{пк}0} = 0,34$ м; $H_{\text{пк}0+55} = 1,41$ м; $L = 55$ м; $B = 12$ м; $h_c = 0,10$ м.

Так как проектируемая дорога III категории, а высота насыпи меньше 2 м, коэффициент заложения откоса $m = 4$.

По таблицам для подсчета объемов земляного полотна [20] в табл. 6 для значений $\Sigma H = 1,75$ м; $B = 12$ м и $L = 50 + 5$ определяем профильный объем насыпи:

$$V_{\text{пр}} = 678 + 68 = 746 \text{ м}^3.$$

Объем срезки растительного грунта под насыпью на 1 м длины участка пк 0—пк 7:

$$V_{\text{с.н}} = [B + 2m(H_{\text{ср}} + h_c)] h_c l = [12 + 2 \cdot 4(0,98 + 0,10)] 0,1 \cdot 1 = 2,06 \text{ м}^3.$$

На участке насыпи $L = 55$ м

$$V_{\text{с.н}} = V_{\text{с.н1}} L = 2,06 \cdot 55 = 113 \text{ м}^3.$$

Объем срезки растительного грунта на двустороннем резерве на длине резерва 1 м

$$V_{\text{ср1}} = 2(l_1 + m_1 h_{\text{ср}} + n h_{\text{ср}}) h_c l = 2l_2 h_c l;$$

$$V_{\text{ср1}} = 2 \cdot 12,39 \cdot 0,1 \cdot 1 = 2,48 \text{ м}^3,$$

где l_2 и $h_{\text{ср}}$ — ширина резерва поверху и его средняя глубина установлены в примере определения размеров резервов.

На участке насыпи $L = 55$ м:

$$V_{\text{ср}} = V_{\text{ср1}} L = 2,48 \cdot 55 = 136 \text{ м}^3.$$

Поправка на разность рабочих отметок для $m = 4$ в табл. 17 [20] отсутствует, поэтому определяется по формуле

$$\Delta V = \frac{m (H_{0+55} - H_0)^2}{12} L = \frac{4 (1,41 - 0,34)^2}{12} 55 = 21 \text{ м}^3.$$

Поправка на устройство проезжей части на длине 1 м насыпи

$$\Delta V_1 = [S_1 - (S_2 + S_3 + S_4)] L.$$

Площадь сточной призмы

$$S_1 = C^2 i_0 + b \left(C i_0 + \frac{b i_{\Pi}}{2} \right) = 2,5^2 \cdot 0,040 + 7 \left(2,5 \cdot 0,040 + \frac{7 \cdot 0,020}{2} \right) = 1,44 \text{ м}^2.$$

Площадь сечения дорожной одежды на ширине проезжей части (без учета песчаного слоя)

$$S_2 = b h_{\text{д.о}} = 7 \cdot 0,31 = 2,17 \text{ м}^2.$$

Площадь сечения краевых полос

$$S_3 = 2C' h_{\text{кп}} = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,31 = 0,31 \text{ м}^2.$$

Площадь сечения укрепления обочин не учитывается, так как укрепление предусмотрено растительным грунтом,

$$\Delta V_1 = [1,44 - (2,17 + 0,31)] 1,0 = -1,04 \text{ м}^3.$$

На участке насыпи $L = 55$ м:

$$\Delta V = \Delta V_1 L = (-1,04) 55 = -57,20 \text{ м}^3.$$

Итого земляных работ с учетом объема грунта взамен срезанного под насыпью на рассматриваемом участке насыпи

$$V_{\text{н}} = V_{\text{пр}} + V_{\text{с.н}} + \Delta V - \Delta V = 746 + 113 + 21 - 57 = 823 \text{ м}^3.$$

Объем отвала растительного грунта

$$V_{\text{р.гр}} = V_{\text{с.н}} + V_{\text{с.р}} = 113 + 136 = 249 \text{ м}^3.$$