

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЩЕЛЕВЫХ МАШИН

И. Г. БАСОВ, Н. А. ДУБРОВСКИЙ

(Представлена кафедрой горных машин)

Производительность щелевых (баровых, дискофрезерных) машин зависит как от конструктивных особенностей машин, так и от технологической схемы подготовки мерзлого грунта к выемке на заданной площади. Техническая производительность машин может быть найдена по формуле

$$P_{\text{щ}} = \frac{v_{\text{п}} H_{\text{щ}} \kappa_{\text{гр}} \kappa_{\text{пр}} \kappa_{\text{тщ}}}{s_{\text{щ}}}, \text{ м}^3/\text{час} \quad (1)$$

где  $v_{\text{п}}$  — скорость перемещения машины,  $\text{м}/\text{час}$ ;  
 $H_{\text{щ}}$  — глубина прорезаемой щели-траншеи,  $\text{м}$ ;  
 $\kappa_{\text{гр}}, \kappa_{\text{пр}}$  — коэффициенты, учитывающие влияние, соответственно, свойств и глубины промерзания грунта;  
 $\kappa_{\text{тщ}}$  — коэффициент потерь времени на вспомогательные операции;  
 $s_{\text{щ}}$  — площадь нарезаемых щелей, приходящаяся на кубометр подготовленного к выемке мерзлого грунта,  $\text{м}^2/\text{м}^3$ .

Величину  $s_{\text{щ}}$  можно определить по формуле

$$s_{\text{щ}} = \frac{(L_{\text{пр}} n_1 + L_{\text{поп}} n_2) H_{\text{щ}}}{V}, \text{ м}^2/\text{м}^3, \quad (2)$$

где  $L_{\text{пр}}$  и  $L_{\text{поп}}$  — длины щелей, соответственно, продольных и поперечных,  $\text{м}$ ;

$n_1$  и  $n_2$  — число параллельно нарезанных на площади щелей, соответственно, продольных и поперечных;

$V = L_{\text{пр}} L_{\text{поп}} H_{\text{пр}}$  — объем подготовленного к выемке мерзлого грунта,  $\text{м}^3$ ;  
 $H_{\text{пр}}$  — глубина промерзания грунта,  $\text{м}$ .

Подставив в выражение (2) значение  $V$  и заменив  $n_1$  и  $n_2$  через  $L_{\text{пр}}$ ,  $L_{\text{поп}}$  и расстояния между продольными  $l_1$  и поперечными  $l_2$  щелями, а также проведя соответствующие преобразования, получим

$$s_{\text{ш}} = \left( \frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} + \frac{1}{L_{\text{пр}}} + \frac{1}{L_{\text{поп}}} \right) \frac{H_{\text{ш}}}{H_{\text{пр}}}, \quad \text{м}^2/\text{м}^3. \quad (3)$$

Обычно при подготовке мерзлого грунта к выемке щелевыми машинами принимается  $H_{\text{ш}} = H_{\text{пр}}$ . В таком случае выражение (3) упрощается.

Кроме того, технологические параметры схемы подготовки мерзлого грунта к выемке, наряду с техническими характеристиками машины-рыхлителя, влияют на производительность через коэффициент потерь времени на выполнение вспомогательных операций. Последний может быть найден из выражения

$$\kappa_{\text{тщ}} = \frac{T}{T + T_{\text{в}}}, \quad (4)$$

где  $T$  и  $T_{\text{в}}$  — соответственно, продолжительность чистой работы машины и время, расходуемое на вспомогательные операции.

Продолжительность вспомогательных операций

$$T_{\text{в}} = T_{\text{з}} + T_{\text{п}} + T_{\text{пер}}, \quad (5)$$

где  $T_{\text{з}} = \frac{\beta_0 - \beta}{\omega_3}$  — время, расходуемое на заглубление рабочего органа со скоростью  $\omega_3$ ;

$T_{\text{п}} = \frac{\beta_0 - \beta}{\omega_{\text{п}}}$  — продолжительность подъема рабочего органа со скоростью  $\omega_{\text{п}}$ ;

$T_{\text{пер}} = \frac{L_{\text{пер}}}{v_{\text{пер}}}$  — продолжительность переезда длиной  $L_{\text{пер}}$  со скоростью  $v_{\text{пер}}$ ;

$\beta_0 - \beta$  — угол поворота бара или центра дискового органа при заглублении на величину  $H_{\text{ш}}$ .

Подставив в формулу (4) значение  $T_{\text{р}} = \frac{L}{v_{\text{п}}}$ ,  $T_{\text{в}}$  из (5) и проведя некоторые преобразования, получим

$$\kappa_{\text{тщ}} = \frac{1}{v_{\text{п}} \left\{ \frac{1}{v_{\text{п}}} + \frac{1}{L} \left[ (\beta_0 - \beta) \left( \frac{1}{\omega_3} + \frac{1}{\omega_{\text{п}}} \right) + \frac{L_{\text{пер}}}{v_{\text{пер}}} \right] \right\}}.$$

Тогда производительность щелевой машины-рыхлителя выразится зависимостью

$$P_{\text{ш}} = \frac{H_{\text{ш}} \kappa_{\text{гр}} \kappa_{\text{пр}}}{s_{\text{ш}} \left\{ \frac{1}{v_{\text{п}}} + \frac{1}{L} \left[ (\beta_0 - \beta) \left( \frac{1}{\omega_3} + \frac{1}{\omega_{\text{п}}} \right) + \frac{L_{\text{пер}}}{v_{\text{пер}}} \right] \right\}}, \quad \text{м}^3/\text{час} \quad (6)$$

На рис. 1 представлены зависимости производительности  $P_{\text{ш}}$  от различных факторов, построенные в относительных координатах по формуле (6), откуда следует, что наряду с увеличением рабочей скорости перемещения для повышения производительности необходимо выбирать рациональную схему нарезания щелей, обеспечивающую минимальную возможную величину  $s$ .

Последнюю можно существенно уменьшить применением гидравлического устройства для статического скалывания межщелевых цели-

ков [1]. Другие параметры оказывают незначительное влияние на производительность щелевых машин.

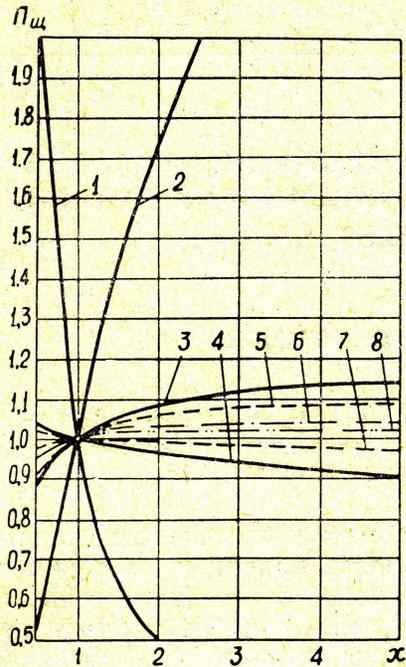


Рис. 1. Зависимость производительности  $P_{щ}$  щелевых машин, выраженной в относительных единицах от различных факторов  $x$ : 1 — величины  $s$ ; 2 — скорости  $v_{п}$ ; 3 — длины щелей; 4 —  $(\beta_0 - \beta)$ ; 5 —  $\omega_3$ ; 6 —  $\omega_{п}$ ; 7 — длины переезда; 8 — скорости переезда

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О. Д. Алимов, И. Г. Басов, А. А. Сдобников, Ф. Ф. Зелингер. Резание мерзлого грунта с одновременным скалыванием. Ж. «Механизация строительства», № 1, М., Стройиздат, 1966.