РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

КОНВЕЙЕРЫ ШАХТНЫЕ СКРЕБКОВЫЕ

Тяговый расчет

РТМ 12.44.045-81

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ распоряжением
Министерства угольной промышленности СССР
от 81.12.22 № 44-4-95/6332

ИСПОЛНИТЕЛИ Е.А.Гутман, Н.И.Потапова, И.С.Солопий,
А.З.Ульяновский, Б.А.Эйдерман

Группа Г02

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

КОНВЕЙЕРЫ ШАХТНЫЕ СКРЕБКОВЫЕ
Тяговый расчет

Р Т М 12.44.045-81
Взамен РТМ 24.076.07

Распоряжением Министерства угольной промышленности СССР от 81.12.22 № 44-4-95/8332 срок введения установлен

с 83.01.01

Настоящий руководящий технический материал распространяется на шахтные скребковые конвейеры, применяемые для транспортирования угля на пластах с углом падения до 35° по простиранию и до 8° по падению и восстанию.

Руководящий технический материал устанавливает методику теоретического и эксплуатационного тягового расчета.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Термины и обозначения приведены в справочном приложении 1.

1.2. Теоретический тяговый расчет выполняется при проектировании конвейера по ориентировочным условиям эксплуатации.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Эксплуатационный тяговый расчет выполняется при необходимости по уточненным условиям эксплуатации.

I.3. Пример теоретического тягового расчета приведен в приложении 3; пример эксплуатационного расчета - в приложении 4.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТЯГОВЫЙ РАСЧЕТ

2.I. Расчетная производительность конвейера при равномерном наибольшем грузопотоке

$$Q_p = 3600\,\gamma_н\,F\,v \quad , \text{ т/ч}$$

где $\gamma_н$ - плотность насыпного груза, т/м^3, определяется в зависимости от транспортируемого материала:

угли бурые	- 0,70;
угли каменные	- 0,85;
антрацит	- I,C0.

F - площадь поперечного сечения насыпного груза на конвейере определяется по расчетным схемам на черт. I; при струговой внемке - по РТМ I2.47.003-74 (раздел 2,черт.3), м^2

$$F = F_I + F_П + 0{,}5\,(F_Ш + F_{IУ});$$

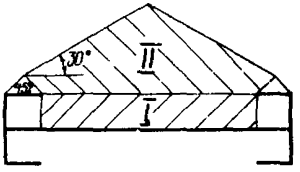
v - скорость тягового органа, м/с.

Расчетная производительность Q_p должна быть не менее заданной производительности конвейера Q .

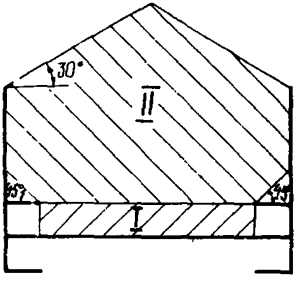
2.2. Мощность привода.

2.2.I. Необходимая мощность привода $N_{необх.}$, кВт, в зависимости от выбранной схемы конвейера (черт.2), определяется по формулам, приведенным в табл. I.

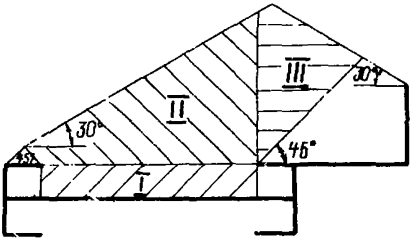
а



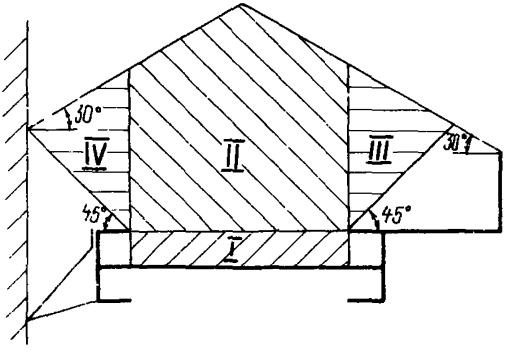
б



в



г



Черт.I

Таблица I

Схема конвейера		Формула
I	с отклоняющими утюгами	$N_{необх}=\frac{vL}{100\eta}(2,3q_0 f\cos\beta \pm 0,1q_0\sin\beta+1,1qw\cos\beta \mp 1,1q\sin\beta)$
	без утюгов	$N_{необх}=\frac{vL}{100\eta}(2,2q_0 f\cos\beta \pm 0,1q_0\sin\beta+1,05qw\cos\beta \mp 1,05q\sin\beta)$
2	с отклоняющими утюгами	$N_{необх}=\frac{vL}{100\eta}(2,2q_0 f\cos\beta+1,1qw\cos\beta \mp 1,1q\sin\beta)$
	без утюгов	$N_{необх}=\frac{vL}{100\eta}(2,1q_0 f\cos\beta+1,05qw\cos\beta \mp 1,05q\sin\beta)$
3	с отклоняющими утюгами	$N_{необх}=\frac{vL}{100\eta}(2,3q_0 f\cos\beta \mp 0,1q_0\sin\beta+1,2qw\cos\beta \mp 1,2q\sin\beta)$
	без утюгов	$N_{необх}=\frac{vL}{100\eta}(2,1q_0 f\cos\beta \mp 0,05q_0\sin\beta+1,1qw\cos\beta \mp 1,1q\sin\beta)$

Примечания:

I. Верхние знаки в формулах даны для транспортирования вниз, нижние - вверх.

2. В формулах учтено округленное значение ускорения силы тяжести, равное I0 м/с^2.

В формулах табл. I:

L - заданная длина конвейера, м;

η - к.п.д. блока привода;

q_0 - линейная плотность тягового органа, кг/м;

$q = \frac{Q}{3,6v}$ - линейная плотность насыпного груза на конвейере, кг/м;

β - угол наклона конвейера (по направлению транспортирования), град.; если значение не задано, расчет производится при $\beta=0$;

f и w - коэффициенты сопротивления перемещению тягового органа и транспортируемого материала определяются по табл. 2.

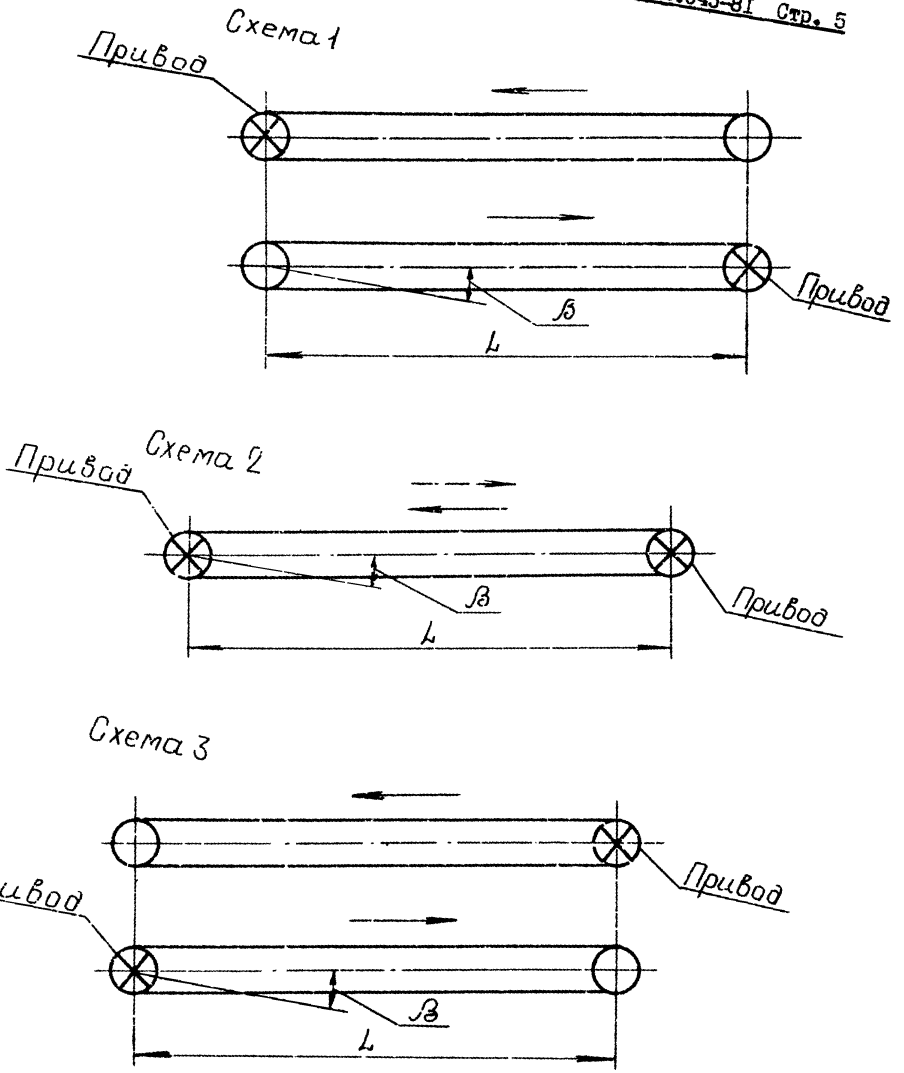
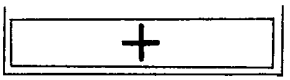
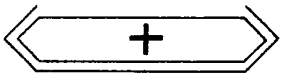
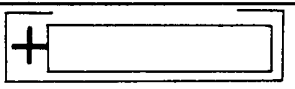
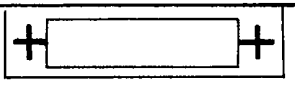
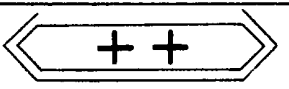
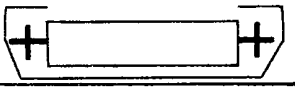
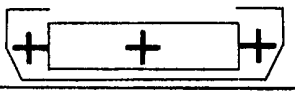


Схема 1
Привод
Привод
β
L
Схема 2
Привод
Привод
β
L
Схема 3
Привод
Привод
β
L

Черт. 2

Таблица 2

Количество и расположение цепей			Коэффициент сопротивления перемещению тягового органа f	Коэффициент сопротивления перемещению транспортируемого материала W	
				угли Г, Ж и антрацит	бурые угли
Одна	Центральная		0,30	0,5	0,7
	Центральная, кулаки скребка в направляющих		0,35	0,6	0,8
	У борта, в направляющей		0,40	0,7	I,0
Две	У бортов		0,30	0,5	0,7
	Вынесенные, кулаки скребка в направляющих		0,35	0,6	0,8
	В направляющих		0,40	0,6	0,9
Три	Две крайние цепи в направляющих		0,40	0,6	0,9

2.2.2. Мощность привода, допустимая по прочности тяговой цепи

$$N_{доп} = \frac{P_p n_ц v}{K_1 K_н K_\Sigma K_п \eta}, \quad \text{кВт},$$

где P_p – разрушающая нагрузка тяговой цепи, кН;

$n_ц$ – количество рабочих параллельных цепей в цепном органе;

K_1 – коэффициент запаса прочности тягового органа по ОСТ I2.044.020-76;

$K_н$ – коэффициент неравномерности нагружения цепей:

$K_н$ = I – для одноцепного тягового органа;

$K_н$ = I,25 – для тягового органа с двумя рабочими цепями по краям (в том числе для тягового органа с тремя цепями);

$K_н$ = I,05 – для тягового органа с двумя рабочими цепями в середине;

K_Σ – коэффициент, учитывающий неодновременность реализации максимального статического тягового усилия приводов:

K_Σ = 0,85 – для двух одинаковых приводов;

K_Σ = 0,90 – для случая, когда на одном из приводов мощность вдвое больше, чем на другом;

K_Σ = I – для одного привода;

$K_п$ – коэффициент перегрузки привода при пуске.

2.2.3. Установленная мощность привода N, равная сумме номинальных мощностей всех установленных на конвейере двигателей, должна быть не менее необходимой $N_{необх.}$ и не более допустимой по прочности тягового органа $N_{доп.}$

2.3. Длина конвейера L, м определяется в зависимости от схемы конвейера (черт.2) по формулам, приведенным в табл.3.

Таблица 3

Схема конвейера		Формулы
I	с отклоняющими утюгами	$L = \frac{100 N \eta}{v q_0 (2,3 f \cos\beta \pm 0,1 \sin\beta) + \frac{1,1 Q}{3,6} (w \cos\beta \mp \sin\beta)}$
	без утюгов	$L = \frac{100 N \eta}{v q_0 (2,2 f \cos\beta \pm 0,1 \sin\beta) + \frac{1,05 Q}{3,6} (w \cos\beta \mp \sin\beta)}$
2	с отклоняющими утюгами	$L = \frac{100 N \eta}{2,2 v q_0 f \cos\beta + \frac{1,1 Q}{3,6} (w \cos\beta \mp \sin\beta)}$
	без утюгов	$L = \frac{100 N \eta}{2,1 v q_0 f \cos\beta + \frac{1,05 Q}{3,6} (w \cos\beta \mp \sin\beta)}$
3	с отклоняющими утюгами	$L = \frac{100 N \eta}{v q_0 (2,3 f \cos\beta \mp 0,1 \sin\beta) + \frac{1,2 Q}{3,6} (w \cos\beta \mp \sin\beta)}$
	без утюгов	$L = \frac{100 N \eta}{v q_0 (2,15 \cos\beta \mp 0,05 \sin\beta) + \frac{1,1 Q}{3,6} (w \cos\beta \mp \sin\beta)}$

Примечание. Верхние знаки в формулах даны для транспортирования вниз, нижние - вверх.

Длина конвейера с учетом изгиба става в горизонтальной плоскости

$$L_и = 0,9 L, \text{ м}.$$

По приведенным формулам рассчитываются и изображаются графические тяговые характеристики конвейеров. Расчет и построение тяговых характеристик конвейера на ЭВМ приведены в приложении 5.

3. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ТЯГОВЫЙ РАСЧЕТ

3.1. Необходимая мощность привода $N_{необх}$, кВт

$N_{необх} = \psi_г N_{г необх} + K_и \psi_п N_{п необх}$ – для схемы 2 по черт.2,

$N_{необх} = \xi (N_{г необх} + N_{п необх})$ – для схем 1 и 3 по черт.2.

3.1.1. Необходимая мощность привода груженой $N_{г необх}$, кВт и порожней ветви $N_{п необх}$, кВт

$$N_{г необх} = \frac{v L}{91\eta} \left[q_0 (f \cos\beta \mp \sin\beta) + q (w \cos\beta \mp \sin\beta) \right];$$

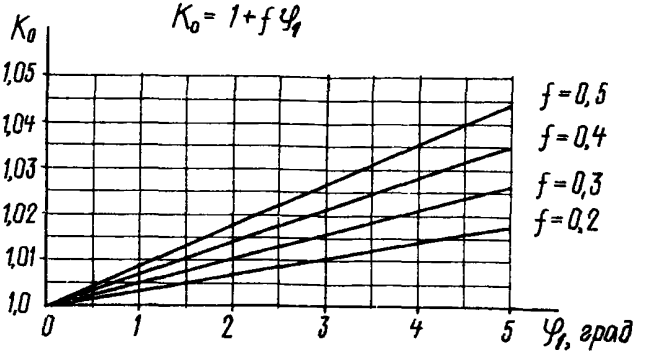
$$N_{п необх} = \frac{v L q_0}{91\eta} (f \cos\beta \pm \sin\beta),$$

где: L, β и q – фактические значения в конкретных условиях эксплуатации;

f и w – рекомендуется определять по приложению 2.

Верхние знаки в формулах даны для транспортирования вниз, нижние – вверх.

3.1.2. Коэффициент K_0, учитывающий изгиб тягового органа в вертикальной плоскости на одном участке определяется по черт.3 в зависимости от угла поворота в соединении рештаков φ_1 или по формуле $K_0 = 1 + f\varphi_1$, где φ_1 – в рад.



Черт.3

3.I.3. Коэффициент $\psi_п$, учитывающий изгибы конвейера в вертикальной плоскости на порожней ветви при их равномерном расположении по длине става и установке привода по схеме 2 на черт.2, определяется по черт. 4 в зависимости от количества участков изгиба конвейера в вертикальной плоскости n .

При расположении участков изгиба у привода груженой ветви величину $\psi_п$ следует уменьшить на 30%, а при расположении участка изгиба у привода порожней ветви - увеличить на 30%. Если получается менее единицы, принимать $\psi_п = I$.

3.I.4. Коэффициент K , учитывающий изгиб става в вертикальной плоскости на одном участке при движении транспортируемого материала определяется по черт. 5 или по формуле

$$K = \frac{I + 0{,}72\, w\, \varphi_i}{I - 0{,}72\, w\, \varphi_i}$$, где φ_i - в рад.

3.I.5. Коэффициент, учитывающий изгиб на одном участке изгиба груженой ветви

$$K_г = K_0 K$$

3.I.6. Коэффициент, учитывающий изгибы конвейера в вертикальной плоскости на груженой ветви при их равномерном расположении по длине става

$$\psi_г = \psi_п K ,$$

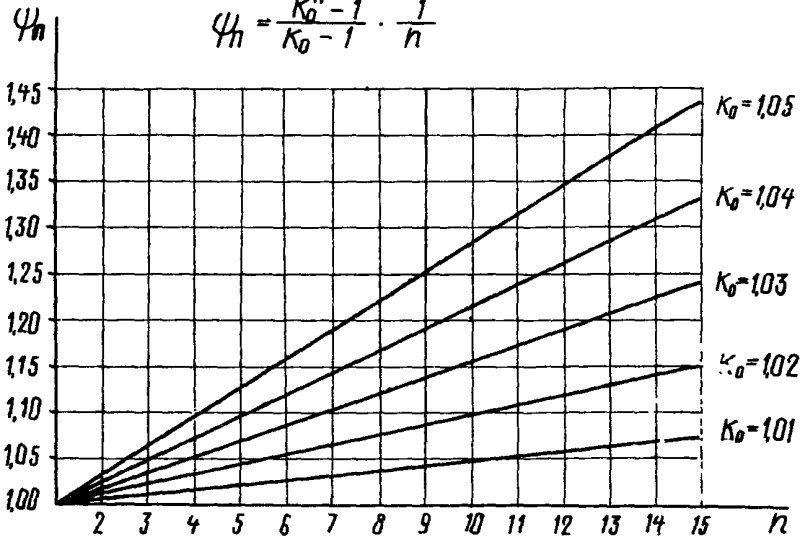
где $\psi_п$ - по черт. 4б.

При расположении участков изгиба у привода груженой ветви величину $\psi_г$ следует увеличить на 30%, а при расположении участков изгиба у привода порожней ветви - уменьшить на 30% .

Если $\psi_г$ получается менее единицы, принимать $\psi_г = I$.

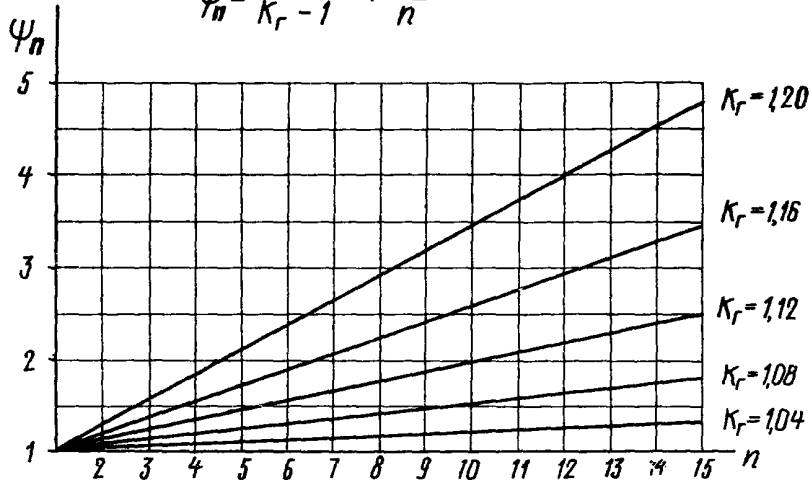
а) Без заштыбовки

$$\psi_n = \frac{K_0^n - 1}{K_0 - 1} \cdot \frac{1}{n}$$

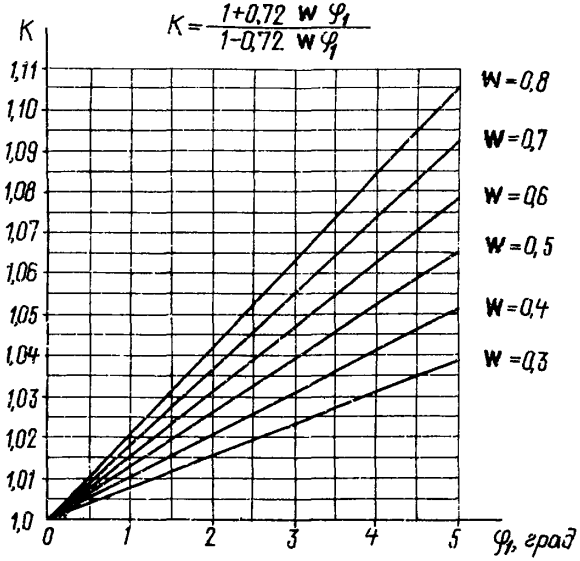


б) При заштыбовке

$$\psi_n = \frac{K_г^n - 1}{K_г - 1} \cdot \frac{1}{n}$$



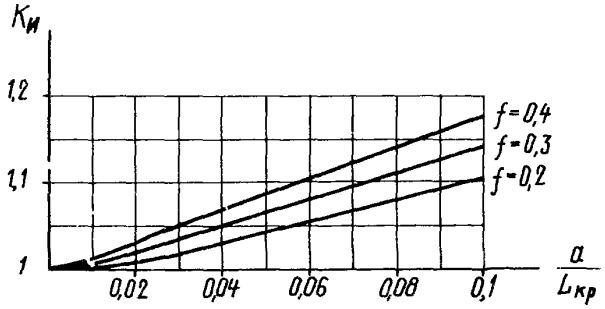
Черт. 4



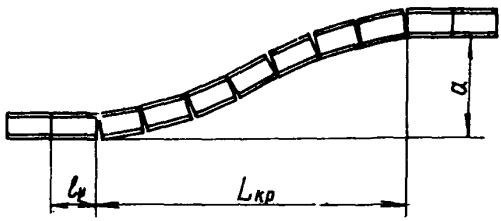
Черт. 5

3.I.7. Коэффициент $K_и$, учитывающий изгиб конвейера в горизонтальной плоскости, определяется по черт. 6 в соответствии с черт. 7.

$$K_и = \left[1 + f\frac{4\,a\,\ell_р}{(L_{кр}+\ell_р)^2+a^2}\right]^{\frac{\sqrt{(L_{кр}+\ell_р)^2+a^2}}{\ell_р}}$$



Черт.6



$\ell_р$ – длина рештака, м;

$L_{кр}$ – длина криволинейного участка, м;

a – шаг передвижки (равны. захвату выемочной машины), м.

Черт. 7

При форме криволинейного участка, отличающейся от приведенной на черт. 7, коэффициент $K_и$ определяется

$$K_и = (1 + f\varphi_2)^{2\rho},$$

где φ_2 – угол поворота в соединении рештаков в горизонтальной плоскости, рад;

ρ – количество соединений рештаков на криволинейном участке.

3.I.8. Коэффициент, учитывающий изгибы конвейера в вертикальной плоскости на порожней ветви при их равномерном расположении по длине става и установке привода по схеме I и 3 на черт. 2

$$\varphi_{п1} = \varphi_п K_г^n,$$

где $\varphi_п$ – по черт. 4.

При расположении участков изгиба у привода в месте разгрузки величину $\varphi_{п1}$ следует увеличить на 30%, а при расположении участков изгиба у привода в месте, противоположном разгрузке – уменьшить на 30%. Если $\varphi_{п1}$ получается менее единицы, принимать $\varphi_{п1} = I$.

3.I.9. Коэффициент увеличения мощности привода

$$\xi = \frac{\varphi_г + 1{,}1\,\frac{N_п}{N_г}\,\varphi_{п1} K_и^2}{1 + \frac{N_п}{N_г}}$$ – для схемы I черт. 2

$$\xi = \frac{1{,}1\varphi_г K_o^n + \frac{N_п}{N_г}\varphi_п}{1 + \frac{N_п}{N_г}} K_и$$ – для схемы 3 черт. 2

3.2. Установленная мощность привода N, равная сумме номинальных мощностей всех установленных на конвейере двигателей, должна быть не менее необходимой $N_{необх}$

3.3. При установленной мощности привода груженой ветви $N_г < \psi N_{г необх}$ установленная мощность привода порожней ветви

$$N_п \geq K_и \psi_п N_{п необх} + K_и K_о^п \left(\psi_г N_{г необх} - N_г \right)$$

3.4. При установленной мощности привода порожней ветви $N_п < K_и \psi_п N_{п необх}$ установленная мощность привода груженой ветви

$$N_г \geq \psi_г N_{г необх} + K_и K_г^п \left(K_и \psi_п N_{п необх} - N_п \right).$$

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ

Термины	Обозначения
Длина конвейера	L
Длина прямолинейного участка	ℓ
Длина конвейера с учетом изгиба в горизонтальной плоскости	$L_и$
Количество участков изгиба конвейера в вертикальной плоскости	n
Количество рабочих параллельных цепей в тяговом органе	$n_ц$
Коэффициент запаса прочности тягового органа	$K_т$
Коэффициент неравномерности нагружения цепей	$K_н$
Коэффициент перегрузки привода при пуске	$K_п$
К.п.д. блока привода	η
Коэффициент сопротивления перемещению транспортируемого материала	w
Коэффициент сопротивления перемещению тягового органа	f
Коэффициент увеличения мощности привода	ξ
Коэффициент, учитывающий изгиб конвейера в горизонтальной плоскости	$K_и$
Коэффициент, учитывающий изгиб в вертикальной плоскости на одном участке груженой ветви	$K_г$
Коэффициент, учитывающий изгиб става в вертикальной плоскости на одном участке при движении транспортируемого материала	K
Коэффициент, учитывающий изгиб тягового органа в вертикальной плоскости на одном участке	K_0

Продолжение

Термины	Обозначения
Коэффициент, учитывающий изгибы конвейера в вертикальной плоскости на груженой ветви	$\psi_г$
Коэффициент, учитывающий изгибы конвейера в вертикальной плоскости на порожней ветви и установке привода по схеме I и 3	$\psi_{п1}$
Коэффициент, учитывающий изгибы конвейера в вертикальной плоскости на порожней ветви и установке привода по схеме 2	$\psi_п$
Коэффициент, учитывающий неодновременность реализации максимального статического тягового усилия приводов	K_Σ
Мощность привода груженой ветви необходимая	$N_{г необх}$
Мощность привода груженой ветви установленная	$N_г$
Мощность привода допустимая по прочности цепи	$N_{доп}$
Мощность привода необходимая	$N_{необх}$
Мощность привода порожней ветви необходимая	$N_{п необх}$
Мощность привода порожней ветви установленная	$N_п$
Мощность привода установленная	N
Нагрузка разрушающая тяговой цепи	$P_р$
Натяжения тягового органа, замеренные на выходе и входе прямолинейного участка конвейера, нагруженного транспортируемым материалом	$S_{0вых}, S_{0вх}$
Плотность линейная насыпного груза на конвейере	q
Плотность линейная тягового органа	q_0
Плотность насыпного груза	γ
Площадь поперечного сечения насыпного груза на конвейере	F
Производительность конвейера заданная	Q
Производительность конвейера расчетная	$Q_р$

Продолжение

Термины	Обозначения
Скорость тягового органа	v
Угол наклона конвейера (по направлению транспортирования)	β
Угол наклона рештака (стального листа) при свободном скольжении по нему отрезка цепи	α_1
Угол наклона рештака (стального листа) при свободном скольжении по нему транспортируемого материала	α_2
Угол поворота в соединении рештаков в вертикальной плоскости	φ_1
Угол поворота в соединении рештаков в горизонтальной плоскости	φ_2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Рекомендуемое

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЮ

Коэффициент сопротивления перемещению тягового органа

$$f = \frac{S_{вых} - S_{вх}}{q_0 l} 100,$$

где $S_{вых}$ и $S_{вх}$ – замеренные натяжения тягового органа на выходе и входе прямолинейного участка конвейера, свободного от транспортируемого материала, кН;

l – длина прямолинейного участка.

Коэффициент сопротивления перемещению транспортируемого материала

$$W = \frac{100 (S_{вых} - S_{вх}) - f q_0 l}{q l};$$

где $S_{вых}$ и $S_{вх}$ – замеренные натяжения тягового органа на выходе и входе прямолинейного участка конвейера, нагруженного транспортируемым материалом, кН.

При отсутствии замеров натяжений коэффициенты f и W можно принимать как коэффициенты трения тягового органа и транспортируемого материала по днищу рештака

$$f = tg \alpha_1, \quad W = tg \alpha_2,$$

где α_1 – угол наклона рештака (стального листа) при свободном скольжении по нему отрезка цепи;

α_2 – угол наклона рештака (стального листа) при свободном скольжении по нему транспортируемого материала.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПРИМЕР ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТЯГОВОГО РАСЧЕТА

Исходные данные для расчета

Наименование параметра	Обозначение	Значение
Транспортируемый материал	уголь ЖС	-
Количество и расположение цепей	$n_ц$	две, в направляющих
Схема поперечного сечения насыпного груза (по черт.I)	B	—
Заданная производительность конвейера, т/ч	Q	450
Скорость тягового органа, м/с	v	I,I2
Линейная плотность тягового органа, кг/м	q_0	20,9
Угол наклона конвейера, град.	β	от 25^0 при транспортировании вниз, до 25^0 - вверх
Заданная длина конвейера, м	L	I80
К.п.д. блока привода	η	0,88
Разрушающая нагрузка тяговой цепи, кН	P_p	480
Коэффициент перегрузки привода при пуске	$K_п$	2,5

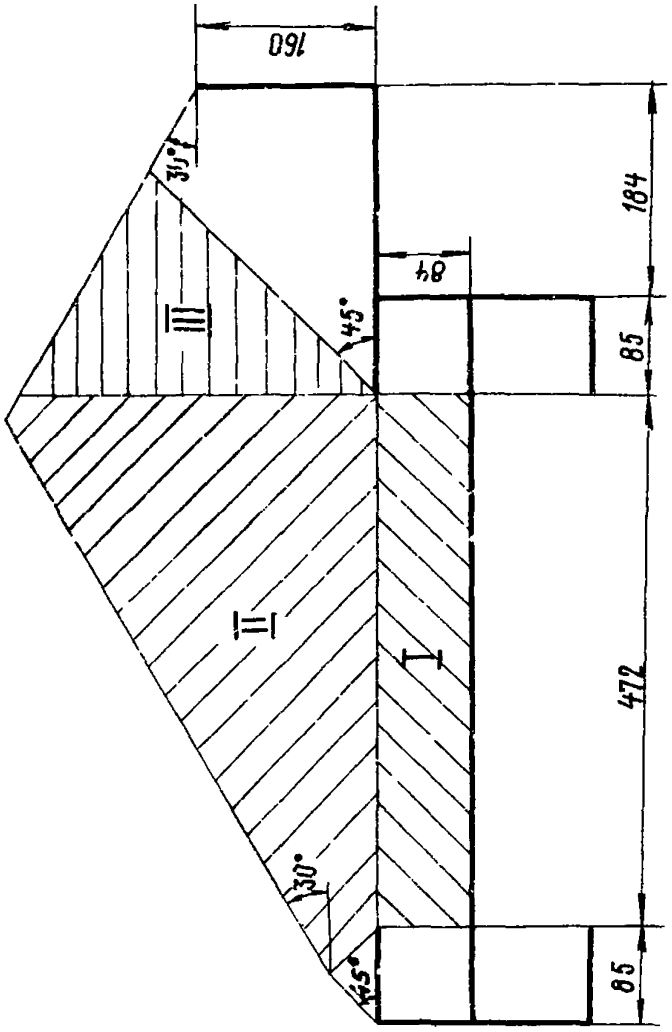
Р А С Ч Е Т

I. Расчетная производительность конвейера

$$Q_p = 3600 \gamma F v = 3600 \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}I555 \cdot I{,}I2 = 532 \text{ т/ч},$$

где $\gamma = 0{,}85$ т/м^3 - по табл. I,

$$F = F_I + F_{II} + 0{,}5 F_{III} = 0{,}0398 + 0{,}0974 + 0{,}5 \cdot 0{,}0365 =$$
$$= 0{,}I555 \text{ м}^2 \text{ - по чертежу приложения 3.}$$


160
184
84
85
472
85
III
II
I
45°
30°
45°

2. Мощность привода.

Определение необходимой мощности привода при установке конвейера по горизонтали производим по формулам табл. 2 для трех схем по черт. 2 конвейера с отклоняющими утюгами.

$$N_{1необх} = \frac{vL}{100\eta}(2{,}3q_0 f + 1{,}1qw) = \frac{1{,}12 \cdot 180}{100 \cdot 0{,}88}(2{,}3 \cdot 20{,}9 \cdot 0{,}4 +$$

$$+ 1{,}1 \cdot 111{,}6 \cdot 0{,}6) = 213 \text{ кВт}$$

$$N_{2необх} = \frac{vL}{100\eta}(2{,}2q_0 f + 1{,}1qw) = \frac{1{,}12 \cdot 180}{100 \cdot 0{,}88}(2{,}2 \cdot 20{,}9 \cdot 0{,}4 +$$

$$+ 1{,}1 \cdot 111{,}6 \cdot 0{,}6) = 211 \text{ кВт};$$

$$N_{3необх} = \frac{vL}{100\eta}(2{,}3q_0 f + 1{,}2qw) = \frac{1{,}12 \cdot 180}{100 \cdot 0{,}88}(2{,}3 \cdot 20{,}9 \cdot 0{,}4 +$$

$$+ 1{,}2 \cdot 111{,}6 \cdot 0{,}6) = 228 \text{ кВт},$$

где $\left.\begin{array}{l} f = 0{,}4 \\ w = 0{,}6 \end{array}\right\}$ по табл. 2

$$q = \frac{Q}{3{,}6v} = \frac{450}{3{,}6 \cdot 1{,}12} = 111{,}6 \text{ кг/м}$$

Мощность привода, допустимая по прочности тяговой цепи

$$N_{доп} = \frac{P_p n_ц v}{K_1 K_н K_\Sigma K_п \eta} = \frac{480 \cdot 2 \cdot 1{,}12}{2 \cdot 1{,}25 \cdot 1 \cdot 2{,}5 \cdot 0{,}88} = 196 \text{ кВт} -$$

– для схем I и 3,

$$N_{доп} = \frac{P_p n_ц v}{K_1 K_н K_\Sigma K_п \eta} = \frac{480 \cdot 2 \cdot 1{,}12}{2 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}85 \cdot 2{,}5 \cdot 0{,}88} = 230 \text{ кВт} -$$

– для схемы 2 при одинаковых приводах

Установленная мощность привода N = 220 кВт не удовлетворяет условию п.2.2.3 для схем I и 3 и удовлетворяет для схемы 2.

3. Длина конвейера при различных углах наклона конвейера β определяется по формуле табл. 3 для схемы 2 (черт.2) конвейера с отклоняющими утюгами

$$L = \frac{100\,N\eta}{2{,}2\,vq_0\,f\cos\beta + \frac{1{,}1\,q}{3{,}6}\,(w\cos\beta \mp \sin\beta)} =$$

$$= \frac{100 \cdot 220 \cdot 0{,}88}{2{,}2 \cdot 1{,}12 \cdot 20{,}9 \cdot 0{,}4\cos\beta + \frac{1{,}1 \cdot 450}{3{,}6}\,(0{,}6\cos\beta \mp \sin\beta)} =$$

$$= \frac{19360}{20{,}599\cos\beta + 137{,}5\,(0{,}6\cos\beta \mp \sin\beta)}$$

Результаты расчета по приведенной формуле сведены в таблицу

Схема конвейера	Длина конвейера L, м при углах наклона β, град.										
	Транспортирование вниз					На горизонтали	Транспортирование вверх				
	25	20	I5	I0	5	0	5	I0	I5	20	25
2	548	388	302	249	2I3	I88	I69	I54	I43	I34	I28

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочное

ПРИМЕР ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ТЯГОВОГО РАСЧЕТА

Исходные данные для расчета

Наименование параметра	Обозначение	Значение
Производительность конвейера, т/ч	Q	450
Скорость тягового органа, м/с	v	I,I2
Линейная плотность тягового органа, кг/м	q_0	20,9
Угол наклона, град	β	I0°
Направление транспортирования	—	вниз
Длина конвейера, м	L	200
Количество приводов	—	2
К.п.д. блока привода	η	0,88
Коэффициенты сопротивления перемещению: тягового органа транспортируемого материала	f w	0,3 0,5
Угол поворота в соединении рештаков, град.	φ	3
Количество участков изгиба конвейера в вертикальной плоскости	n	9
Расположение участков изгиба	—	у привода груженой ветви
Шаг передвижки, м	a	0,63
Длина криволинейного участка, м	$L_{кр}$	I5

Р А С Ч Е Т

I. Необходимая мощность привода груженой и порожней ветви

$$N_{г\,необх} = \frac{vL}{91\eta}\left[q_0(f\cos\beta - \sin\beta) + q\,(w\cos\beta - \sin\beta)\right] =$$

$$= \frac{I,I2 \cdot 200}{9I \cdot 0,88}\left[20,9(0,3 \cdot 0,985 - 0,I74) + \frac{450}{3,6 \cdot I,I2}(0,5 \cdot 0,985 - 0,I74)\right] =$$

$$= I06,5 \text{ кВт};$$

$$N_{п\,необх} = \frac{vL}{91\eta}\left(f\cos\beta + \sin\beta\right) =$$

$$= \frac{I,I2 \cdot 200 \cdot 20,9}{9I \cdot 0,88}(0,3 \cdot 0,985 + 0,I74) = 27,4 \text{ кВт}.$$

2. Коэффициенты:

$K_0 = I,0I5$ - по черт. 3;

$\psi_п = I,07 \cdot 0,7 < I$ принимаем $\psi_п = I$ } по черт. 4а и п. 3.I.3;

$K = I,04$ - по черт. 5;

$K_г = K_0 K = I,0I5 \cdot I,04 = I,056$;

$\psi_г = \psi_п K \cdot I,3 = I,25 \cdot I,04 \cdot I,3 = I,69$,

где $\psi_п = I,25$ - по черт. 4б;

$K_и = I,055$ - по черт. 6 при $\frac{a}{L_{кр}} = \frac{0,63}{I5} = 0,042$

3. Необходимая мощность привода

$$N_{необх} = \psi_г N_{г\,необх} + K_и \psi_п N_{п\,необх} =$$

$$= I,69 \cdot I06,5 + I,055 \cdot I \cdot 27,4 = 208,9 \text{ кВт}.$$

4. Установленная мощность привода N = 220 кВт удовлетворяет условию п. 3.2.

Установленная мощность привода груженой ветви $N_г$ = II0кВт меньше $\psi_г N_{г необх}$ = I,69 . I06,5 = I80,0 кВт и установленная мощность привода порожней ветви должна быть не менее

$$K_и \psi_п N_{пнеобх} + K_и K_o^n \left(\psi_г N_{г необх} - N_г\right) =$$

= I,055 . I . 27,4+I,055 . I,0I5^9 (I80,0-II0) = I03,9 кВт

Установленная мощность привода порожней ветви $N_п$ = II0 кВт.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ ТЯГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНВЕЙЕРА НА ЭВМ

Программа расчета разработана Гипроуглемашем для ЭВМ Хьюлетт-Паккард НР 9830А (РД 42.0I7-80 "Программа расчета тяговых характеристик конвейеров").

Расчет производится по формулам табл.3. Схема конвейера обозначается номером в соответствии с табл.I приложения 5.

Таблица I

Схема конвейера		Номер схемы
I	с отклоняющими утюгами	I.I
	без утюгов	I.2
2	с отклоняющими утюгами	2.I
	без утюгов	2.2
3	с отклоняющими утюгами	3.I
	без утюгов	3.2

Исходные данные и пример расчета для схемы 2 конвейера с с отклоняющими утюгами приведены в табл. 2 приложения 5.

Исходные данные

Таблица 2

Наименование величины и ее размерность	Обозначение	Идентификатор на дисплее	Значение
Схема расчета	-		
количество схем (≤ 10)	-	KOL -VO CXEM.	I
номера схем	-	NOMER CXEM.	2.I
	-	NOMER CXEM.	
	-	NOMER CXEM.	
	-	NOMER CXEM.	
	-	NOMER CXEM.	
Линейная плотность тягового органа, кг/м	q_c	QØ	20,9
Коэффициент сопротивления перемещению тягового органа	f	F	0,4
Коэффициент сопротивления перемещению транспортируемого материала	W	W	0,6
Производительность конвейера, минимальная, т/ч	-	QI	100
Число значений производительности конвейера*)	-	P	II
Длина конвейера, минимальная, м	-	LMIN	100
Длина конвейера, максимальная, м	-	LMAX	300
Мощность привода конвейера, кВт	N	NN	
число значений мощности (≤ 10)	-	N	3
значения мощности	-	N	110,165
	-	N	220
	-	N	
	-	N	
	-	N	

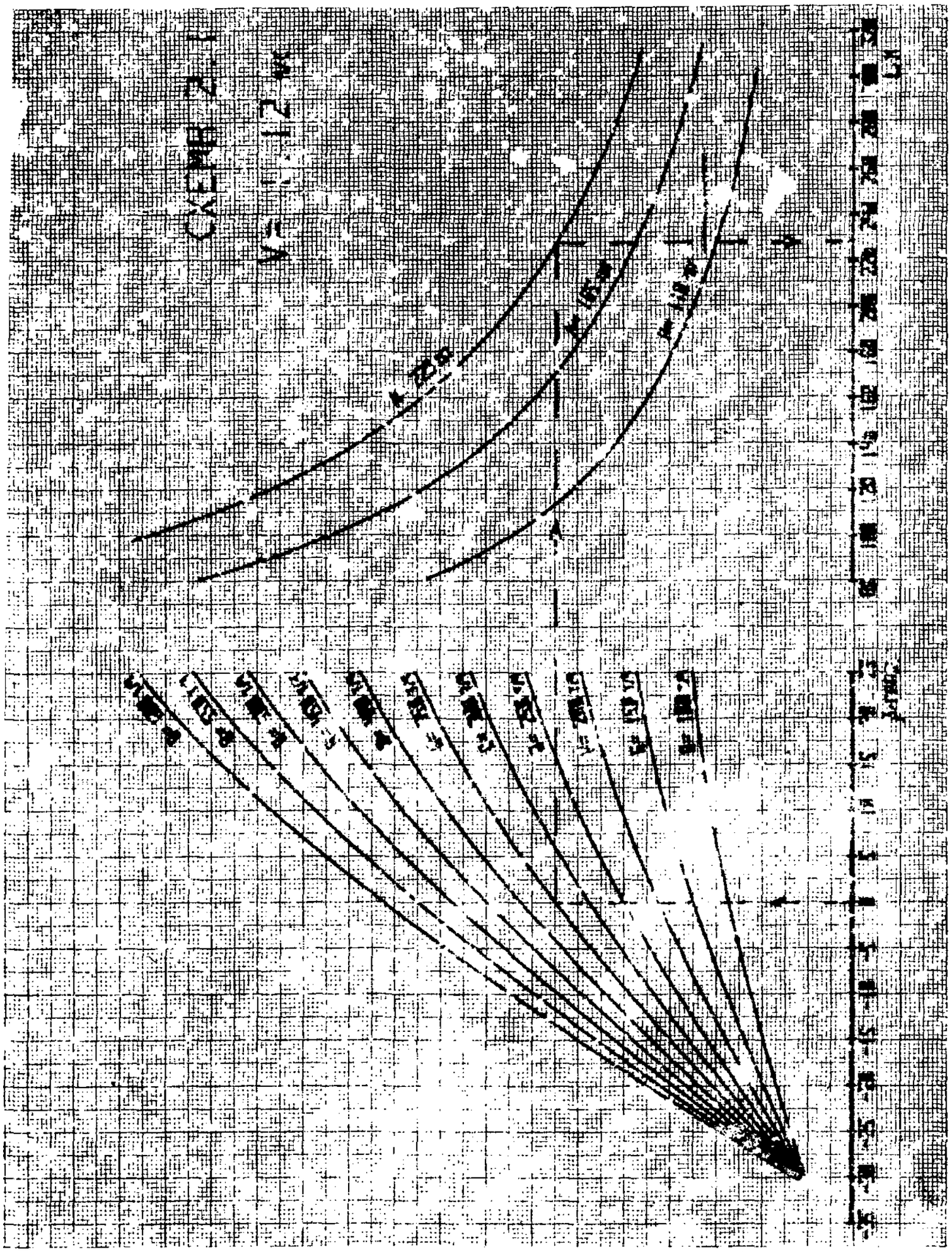
Продолжение табл.2

Наименование величины и ее размерность	Обозначение	Идентификатор на дисплее	Значение
Скорость тягового органа, м/с	v		
число значений скорости ($\leq$ I0)	-	NV	I
значения скорости	-	V	I,I2
	-	V	
	-	V	
	-	V	
	-	V	

x) Это число определяет шаг по производительности и равно числу кривых производительности на номограмме при неизменных минимальной и максимальной производительности

Результаты расчета в виде номограмм выдаются ЭВМ.

Пример номограммы для схемы 2 конвейера с отклоняющими утюгами приведен ниже.



С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

I. Общие положения I

2. Теоретический тяговый расчет. 2

3. Эксплуатационный тяговый расчет 9

Приложение I. Обязательное. Термины и обозначения I6

Приложение 2. Рекомендуемое. Определение коэффициентов сопротивления перемещению I9

Приложение 3. Справочное. Пример теоретического тягового расчета 20

Приложение 4. Справочное. Пример эксплуатационного тягового расчета. 24

Приложение 5. Справочное. Программа расчета и построение тяговых характеристик конвейера на ЭВМ.. 27

Подписано к печати 5.04.1982 г.
Объем 2,1 п.л. Тираж 100 экз.
Заказ № 44
Отпечатано на ротапринте Гипроуглемаша
Москва, ул.Мархлевского, 18

gost.e-ecolog.ru