

О ПАРАМЕТРЕ "ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РАБОТА"
ЛИСТОШТАМПОВОЧНЫХ ПРЕССОВ *

Существующая практика определения соответствия кривошипных прессов требованиям технологических процессов основывается на сравнении технологических параметров с силовыми и геометрическими параметрами машин. Соответствие энергетических возможностей приводов прессов энергетическим параметрам технологических процессов часто не оценивается. В основном объясняется это тем, что отечественные стандарты не предусматривают в числе основных параметров такие, как запас полезной энергии (технологической работы) привода, которую он способен отдать за один рабочий цикл при выполнении технологической операции. Поэтому эксплуатация кривошипных прессов ведется во многих случаях в недопустимых режимах и приводит к преждевременному выходу из строя узлов и элементов привода.

Наиболее распространенной группой кривошипных машин являются универсальные листоштамповочные прессы простого действия. Они предназначены для выполнения операций вырубки, неглубокой вытяжки, формовки, отбортовки. Самой энергоемкой операцией является "неглубокая" вытяжка.

К категории "неглубокой" относят вытяжку, которая позволяет изготовить деталь с фланцем или без фланца за один переход. Характерным процессом такого класса является процесс вытяжки из круглой листовой заготовки цилиндрической детали типа стакана. Относительная глубина такой детали h/d , в зависимости от коэффициента вытяжки, отношения толщины к диаметру заготовки, диаметра фланца достигает величин 0,5 - 0,86 (детали без фланца) и 0,13 - 0,9 (детали с фланцем) [1].

Целью данной работы являлось определение запаса полезной работы кривошипных прессов простого действия, необходимой для выполнения операции "неглубокой" вытяжки.

Исследования проводились на прессах усилием 100-800 тс, снабженных пневматическими неуправляемыми подушками. Пневмоподушки могут быть использованы для прижима фланца во время вытяжки.

* В работе принимал участие инж. Каржан В.В.

На рис. 1 представлены результаты экспериментальных исследований влияния угла поворота кривошипного вала на максимальную относительную глубину деталей из металлов и сплавов с различным упрочнением. Соответствующие этим зависимостям типовые детали с фланцем показаны на рис. 2. Однако осуществить эти технологические процессы без нарушения нормального режима работы системы электродвигатель-маховик не представляется возможным, так как запас полезной работы на ползунах прессов оказывается значительно меньше работ, определяемых графиками 1,2,3 (см. рис. 1). При существующих запасах полезной работы прессы рассматриваемой гаммы могут использоваться на неглубокой вытяжке по усилию только на 17-31% больше номинального. Это указывает с одной стороны на необходимость увеличения запаса полезной работы приводов прессов, предназначенных для "неглубокой" вытяжки, и с другой - на установление приемлемой границы неглубокой вытяжки, осуществляемой на прессах простого действия.

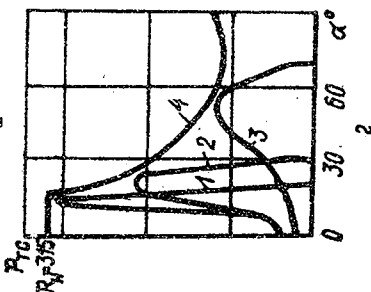
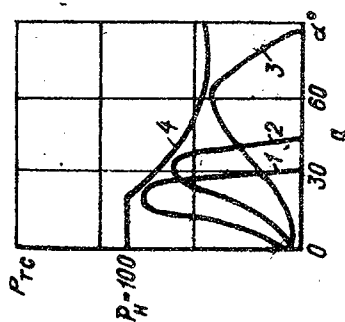
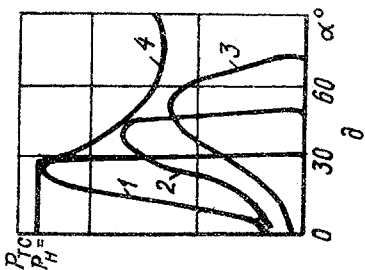
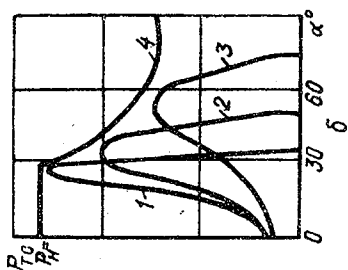
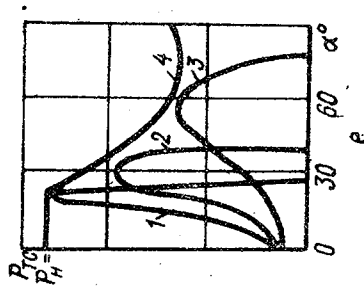
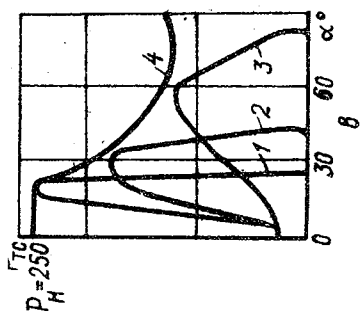
В ы в о д ы

1. Граница неглубокой вытяжки, которую могли бы охватить прессы простого действия, определяется соотношением $h/d \approx 0,5$. Изготовление деталей с большими относительными размерами целесообразно осуществлять на прессах двойного действия.

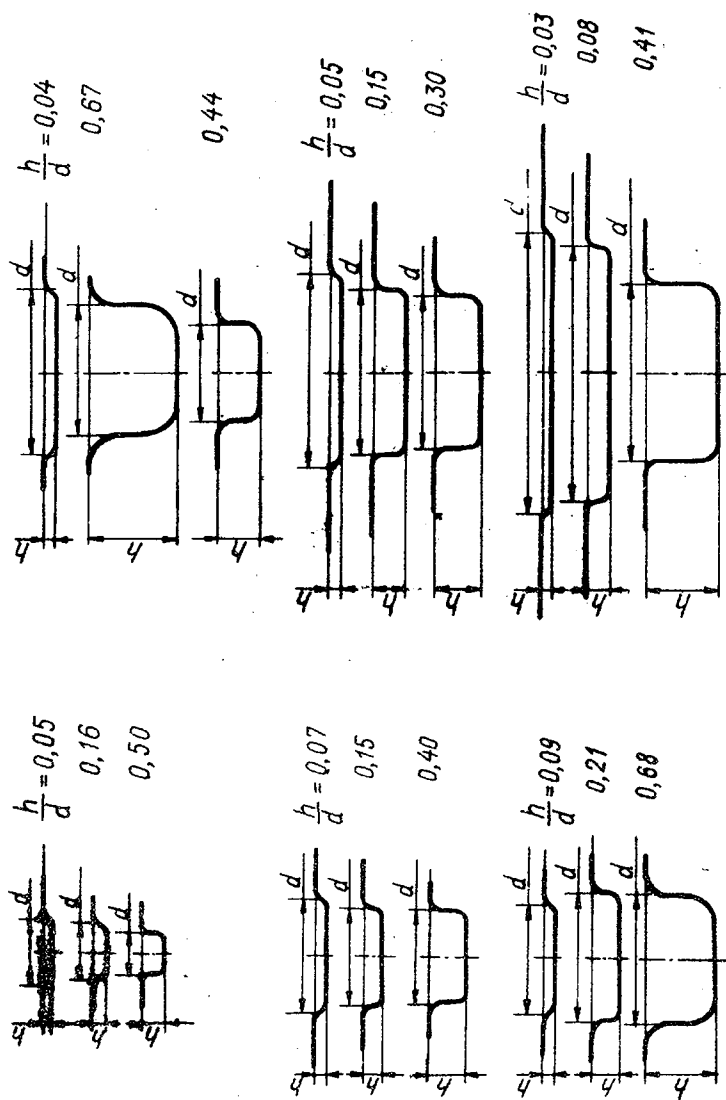
2. Расчет системы привода универсальных кривошипных прессов простого действия должен производиться по графикам неглубокой вытяжки, а расчет прочности деталей привода - по графику вырубки при $P_T = P_H$.

3. Рекомендуется ряд технологической работы привода, рассмотренной гаммы прессов:

Номинальное усилие прес- са P_H , тс	Потребная величина полезной (технологической) работы привода на ползуне, кгм		Работа, определяемая технологическим процессом $h/d = 0,5$
	$P_T = (0,7 \div 0,8) P_H$	$P_T = 0,3 P_H$	
100	840	1100	900
160	1700	2100	1800
250	5400	6600	6000
315	3600	9600	8000
500	9000	9000	9000
800	13000	18000	15000



Р и с.1. Графики изменения технологических усилий мелугобой вытяги: а, б, в, г, д, е — прессы номинального усилия 100, 160, 250, 315, 500, 800 тс соответственно; 1, 2, 3 — графики при максимальном технологическом усилии P_H , равном Р; 0, 0,7Р; 0, 5Р соответственно; 4 — график усилый, допускаемых прочностью деталей пресса.



Р и с. 2. Типовые детали, полученные неглубокой вытяжкой в соответствии с графиками, приведенными на рис. 1

4. Отношение работ, потребляемых пневматической подушкой при различных режимах вытяжки, к фактически полезным работам приводов гаммы прессов составляет от 3 до 34%.