

3029

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра механики пластического деформирования

РАСЧЁТ ТОРМОЗОВ КРИВОШИПНЫХ ПРЕССОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению практических занятий и курсовой работы по дисциплинам
«Кузнечно-штамповочное оборудование» и «Расчет и конструирование КШО»

О.И. Огаджанян

Липецк

Липецкий Государственный Технический Университет

2013

УДК 621.73.(03)

О-36

Рецензент – П.И. Золотухин

Огаджанян, О.И.

О-36 Расчет тормозов кривошипных прессов [Текст]: метод. указ. к выполнению практических занятий и курсовой работы по дисциплинам «Кузнечно-штамповочное оборудование» и «Расчет и конструирование КШО»/ О.И. Огаджанян.- Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013.- 19с.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Машины и технология обработки металлов давлением».

Табл. 7. Ил. 2. Библиогр.: 4 назв.

© ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный
технический университет», 2013

Тормоз предназначен для поглощения энергии ведомых частей пресса после выключения муфты. Включение тормоза осуществляется пружинами, а выключение происходит одновременно с включением муфты. Торможение происходит за счет сцепления фрикционной пары ведомых частей привода с неподвижно закрепленными на станине частями тормоза.

По конструктивному признаку тормоза подразделяют на барабанные и дисковые. Барабанные, в свою очередь, делятся на ленточные и колодочные.

Основанием для расчета тормоза является энергетический баланс, предполагающий равенство работы трения на рабочих поверхностях тормоза и кинетической энергии останавливаемых частей пресса.

$$\frac{J_{np}\omega_m^2}{2} = \frac{\pi}{180} M_m \alpha_m i_m, \quad (1)$$

где J_{np} - момент инерции ведомой части привода, приведенный к валу тормоза, кг·м²;

ω_m - угловая скорость вала тормоза;

M_m - тормозной момент, Н·м;

α_m - угол торможения (табл. 1);

i_m - передаточное число от вала тормоза к главному валу.

Таблица 1

Значения угла торможения

Тип пресса		Угол торможения, в градусах
Листоштамповочные универсальные простого действия	тихоходные	10 - 15
	быстроходные	10 - 30
Листоштамповочные вытяжные двойного действия		10
Горячештамповочные прессы	с ленточными тормозами	20 – 40
	с дисковыми тормозами	7 - 15
Горизонтально-ковочные машины		25 - 30

Из равенства (1) определяется необходимый тормозной момент

$$M_m = 28,65 \frac{J_{np} \omega_m^2}{\alpha_m i_m} \text{ .,} \quad (2)$$

Момент инерции ведомой части привода

$$J_{np} = (140 \div 230) P_H / n_m^2 \text{ ,} \quad (3)$$

где P_H – номинальное усилие прессы, кН;

n_m - число оборотов вала муфты и тормоза, об/мин.

Выбор материала пары трения

Выбор фрикционного материала зависит от условий эксплуатации фрикционного узла. При легких условиях работы (число включений и число оборотов вала муфты и тормоза небольшие) любые фрикционные материалы работают устойчиво. Наибольшие трудности возникают при выборе фрикционных материалов для тяжелых условий работы. В тяжелых условиях работают муфты и тормоза мощных листоштамповочных прессов в случае установки их на валы с $n_i > 400$ об/мин. Тяжелые условия работы муфт горячештамповочных прессов обуславливаются большими ударными нагрузками, возникающими в период включения муфты и отключения тормоза. Рекомендации по выбору фрикционных материалов даны в табл. 2.

Таблица 2

Выбор фрикционных материалов

Тип прессы	Номинальная сила в кН	Установка фрикционного узла на валу		
		главном	приемном и промежуточном с n об/мин	
			до 300	свыше 400
		материал		
Листоштамповочные прессы простого и двойного действия, чеканочные прессы, гильотинные и пресс-ножницы,	До 1250	любой	любой	143 – 66 Ретинакс Козид
	Свыше 1600	-	8 – 45 – 62 143 - 66	143 – 66 Козид