УДК 621.73.043

Обдул Д.В., канд. техн. наук
Єпішкін О.В., асистент
Апостолова В.С., студентка
Юрков А.Д.,студент
Національний університет «Запорізька політехніка», vikaapostolova4@gmail.com

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ГВИНТОВИХ ПРЕСІВ

Розширення номенклатури деталей, отримуваних технологією точного штампування спонукало модернізацію існуючого і створення нового обладнання, яке б відповідало вимогам вказаної вище технології.

Як показала практика, майже всім вимогам технології точного штампування відповідають гвинтові преси, що привело до їх удосконалення і створення нових конструкцій цих пресів.

Найбільше розповсюдження на сьогодні мають преси з прямим електричним приводом, електромеханічним та гідромоторним приводом. Це, наприклад, преси типу PZS, зусиллям від 40до 125 МН, з енергією удару від 1,0 до 3,0 МДж при швидкості повзуна до 0,6 м/сек з потужністю привода від 500 до 1600 КВт, або, наприклад, преси з гідромоторним приводом типу HSP RZ номінальним зусиллям від 31,5 МН до 112МН і енергією удару від 800 МДж до 6,3 МДж з потужністю привода від 350 до 1500 КВт. Преси призначені для точного штампування деталей газотурбінних двигунів, в першу чергу лопаток, двигунів внутрішнього згоряння, тощо.

Незважаючи на бурхливий розвиток і удосконалення гвинтових пресів, залишились недоліки характерні для гвинтових пресів старої конструкції. Це в першу чергу робота двигунів в перехідному режимі, ККД якого теоретично дорівнює 0,5, а практично ще менший; виникнення реактивного моменту в момент удару, ексцентриситет прикладання зусилля не повинен перевищувати 15% діаметра гвинта, що не сприяє розширенню технологічних можливостей, тощо. В доповіді розглянуті деякі конструкції гвинтових пресів, які дозволяють усунути або знівелювати вказані недоліки.

Для нівелювання реактивного моменту пропонується конструкція з двогвинтовим пресом, в якому обертання гвинтів здійснюється в протилежному напрямку. Таким чином, в даній конструкції пресу, при симетричному навантажені реактивний момент відсутній. Крутний момент, який виникає в гайках при штампуванні замикається в повзуні і не передається на станину з направляючими. При ексцентричному навантаженні яке виникає при багаторівчаковому штампуванні на станину і фундамент діє різниця моментів рушійних, які діють в гвинтовій парі.

Окрім того, прес оснащено двома муфтами зчеплення: одна забезпечує холостий хід повзуна вниз і слугує для розгону махових мас з метою накопичення енергії удару, інша — відповідає за повернення повзуна у вихідне положення. У пресах із зусиллям до 2000 тон привід, як правило, розташовується зверху. У випадку, коли зусилля перевищує 2000 тон, доцільним є розміщення приводу під пресом — на окремій візковій рамі. Така конструктивна схема забезпечує зручність обслуговування приводу, зокрема при необхідності заміни вставок. Крім того, нижнє розташування приводу сприяє зниженню центру ваги преса, що позитивно впливає на зменшення динамічних навантажень конструкції. Вказана конструктивна особливість пресу дає можливість збільшити ККД двигунів.

Таким чином, було розроблено конструктивні схеми двогвинтових пресів, у яких істотно знижено крутний момент, що виникає під час процесу штампування. У варіанті з зустрічним рухом повзунів повністю компенсується вертикальний імпульс, характерний для цього етапу роботи. Одночасно з цим вирішується проблема динамічних навантажень конструкції шляхом розміщення привода в нижній частині преса.