

2. Колпашников А. И. Деформирование композиционных материалов / А. И. Колпашников, Б. А., Арефьев, В. Ф. Мануйлов. –М.: Металургия, 1982. –248 с.

3. Пітулей Л. Д. Дослідження отримання оптимальної структури віброармованої зони зубків шарошок бурових доліт / Л. Д. Пітулей, Р. Т. Карпик // Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. –№1 (221). – С. 33 – 36.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ПРЕСФОРМ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ІЗ РЕАКТОПЛАСТІВ

Карпик Р.Т., к.т.н., доцент, Бухало А.А., магістрант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасне виробництво характеризується багатою номенклатурою деталей, які виготовляються, з великою зміною виробів, що випускаються. При цьому САПР стали невід'ємною частиною виробничого процесу та актуальним напрямом вдосконалення технологічної підготовки виробництва, що забезпечує високу якість та ефективність проектування [1]. Розробка та вдосконалення системи автоматизованого проектування технологічної оснастки дозволяє скоротити терміни технологічної підготовки виробництва і зменшити собівартість виробів, що випускаються [2].

Основною автоматизації проектування технологічної оснастки (штампів та пресформ) є максимальна стандартизація та уніфікація їх елементів та проектних рішень [3].

Використання технологічних можливостей САПР Autodesk Inventor дає можливість створити моделі пластикових деталей та проектування пресформ для їх лиття на базі цих моделей із подальшим випробуванням елементів, перевіркою та аналізом кінцевого виливка на предмет якості та відповідності усім вимогам.

Метою автоматизації проектних робіт є, насамперед, скорочення тривалості проектування та зменшення витрат на проектування. Це дозволяє зменшити час на проектування та випробування розробленого оснащення ще на стадії підготовки виробництва. В цілому процес проектування можна охарактеризувати такими кроками (рис.1).

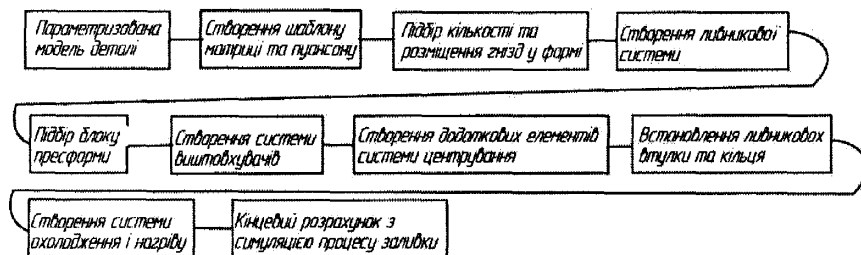


Рис. 1. Блок-схема послідовності процесу розробки прес-форми

Раціональний поділ функцій під час автоматизованого проектування пресформ між людиною та програмою – одна із найважливіших проблем, яку вирішують при використанні ЕОМ для автоматизації проектно-конструкторських робіт. Залежно від проєктованого об'єкта, ступеня можливої формалізації процесу його проєктування, наявної технічної та програмної бази, проєктну задачу можна реалізувати різними шляхами, але наявність розвиненого програмного забезпечення зовсім не гарантує спрощення процесу проєктування до натискання кількох кнопок та відсутність потреби у кваліфікованому і креативному мисленні з боку інженера. Проте середовище для проєктування Autodesk Inventor дозволяє максимально спростити процес розробки оснащення і скоротити затрати часу.

Початковими даними для проєктування пресформи служать:

- креслення деталі з технічними вимогами та відомостями про її призначення;
- матеріал, з якого виготовляють деталь, його властивості (важливу роль відіграють реологічні властивості);
- технічні характеристики обладнання (прес, термопластавтомат), на якому проводитимуть процес литва;

У процесі проєктування вибирають раціональні конструкції, проводять перевірки на міцність та розробляють робочі креслення всіх деталей пресформи, прогнозують потенційну якість деталі.

Система Autodesk Inventor дозволяє виконувати такі операції:

- створення параметризованої моделі деталі;
- аналіз ухилів площин деталі;
- вибір матеріалу деталі з власної бази даних;
- автоматичний підбір та створення ливників та ливникових каналів;
- проєктування блоків пресформ: систем "колонка-втулка", пази в плитках та транспортні деталі за даними бібліотеки;
- обчислення усадки поверхонь деталі залежно від виробничого матеріалу;
- розрахунок конструктивних розмірів матриці;
- проєктування систем: фіксації, виштовхування деталі;
- підбір та розміщення кріпильних елементів на складальному кресленнику;
- розрахунок маси;
- проєктування додаткових деталей типу плит (підкладок: нижня та верхня, пуансонотримач);
- прогнозування якості деталі;
- формування специфікації та ряд інших функцій.

У сукупності всі ці функції надають конструктору необмежені можливості в плані створення деталей та оснастки. При цьому відпадає необхідність у громіздких та надлишкових розрахунках, що займають багато часу. Навіть дрібна помилка в подібних розрахунках може призвести до викривлення кінцевого результату, а це тягне за собою втрати часу та ресурсів, тому САПР на даний час дозволяють уникнути подібних помилок, адже велика частина обчислень переноситься на машину. Крім того, велика база інженерних даних

дозволяє підібрати оптимальні рішення для конкретних задач, що дозволяє економити час.

Процес проектування пресформи можна розділити на три етапи. На першому здійснюється створення або імпортування параметризованої 3D-моделі деталі (рис.2), яку вилитимуть у пресформі та її всебічну перевірку на технологічність і відповідність усім технічним вимогам. Якщо у моделі нема помилок, то відбувається перехід на наступний етап - проектування самої пресформи на базі готової моделі деталі.

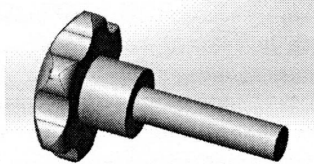


Рис.2. 3D модель деталі

Багато рутинних обчислень та підборів на другому етапі можна віддати самій програмі Autodesk Inventor (перевірка ухилів, розрахунок усадок, раціональні температурні параметри процесу лиття тощо). Проте це не означає, що конструктору необхідно натиснути пару кнопок, адже він повинен провести підбір взаємного розміщення гнізд в пресформі, типу та виду ливникової системи. Результатом даного етапу є отримання моделі блоку прес-форми у зборці (рис. 3) яку легко можна передати в кінцеві технологічні кресленники, а моделі використати як вихідні дані при розробці керуючих програм на верстатах із ЧПК.

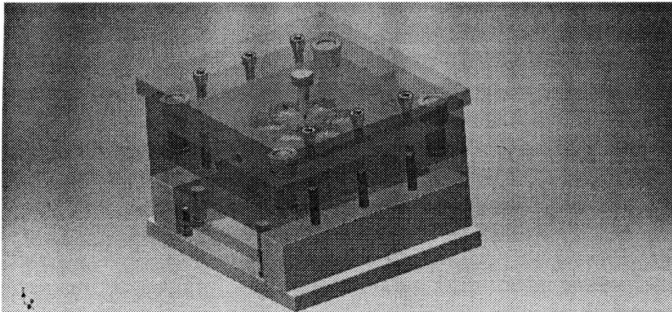


Рис.3. Загальний вигляд готового блоку прес-форм

Література:

1. Рыбаков А.В. Создание автоматизированных систем в машиностроении: [учеб.пособие] / Рыбаков А.В., Евдокимов С.А., Мелешина Г.А. - М. : Изд-во "станкин", 2001.-157с.
2. Суберляк О.В. технология переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. [для студ. внц. навч. закл.] / О.В. Суберляк, П.І. Баштанник. -Львів : РАст-7, 2007. - 375с.
3. Видгоф Н.Б. Основы конструирования литьевых форм для термопластов / Н.Б. Видгоф. - М.:Машиностроение, 1979. -264с.