

ВИЗНАЧЕННЯ МАСИ І ПЛОЩІ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛІ В СЕРЕДОВИЩІ AUTOCAD

В практичній діяльності інженера дуже часто виникає задача визначення маси деталі ще на стадії проектування, до виготовлення виробу. Ця інформація необхідна, наприклад, для вибору способу одержання заготовки, розроблення технологічного процесу механічного оброблення, проектування засобів технологічного оснащення тощо.

Традиційно для визначення маси деталі на основі даних двовимірного креслення спочатку визначають її об'єм. Складну деталь розбивають на елементарні фігури (циліндри, конуси, кільця, призми тощо) і визначають об'єми цих елементарних фігур за довідковими таблицями. Сума елементарних об'ємів дає об'єм деталі, а добуток об'єму і густини матеріалу – масу деталі. При високій складності деталі такі розрахунки займають тривалий час і не завжди забезпечують потрібну точність, що негативно впливає на тривалість і якість технологічної підготовки виробництва.

Точніше і швидше цю задачу можна розв'язати, використовуючи комп'ютерні системи тривимірного моделювання (AutoCAD, SolidWorks, Компас-3D та ін.). Зокрема, система AutoCAD дає можливість визначити масу тривимірних твердотільної моделі деталі. За допомогою команди `_MASSPROP` можна одержати різні геометричні характеристики тіла – масу, об'єм, центр мас та інші. Ця команда відображає масові характеристики в текстовому вікні. При необхідності їх можна записати в текстовий файл. Характеристики, які відображаються командою `_MASSPROP`, залежать від того, чи є вибрані об'єкти тілами або областями і чи компланарні вибрані області площини XY до поточної системи координат. При виборі декількох областей приймаються лише області, компланарні до першої з вибраних.

У вікні відображення властивостей звертає на себе увагу така особливість, як наявність параметрів об'єму та маси, які дорівнюють один одному. Виходить, що тіло має деяку одиничну густину, але її значення редагувати не можна. Тому, щоби визначити масу тіла, потрібно його об'єм в мм^3 помножити на густину в г/см^3 і розділити на 106, що вимагає додаткових обчислень і викликає деякі незручності.

Як відомо, функціонал AutoCAD можна значно розширити за рахунок програм сторонніх розробників, зокрема ARX-плагінів. Для визначення маси тіла існує ARX-плагін GeomProps (<http://www.maestrogroup.com.ua/support/>), який дозволяє знімати з виділених в AutoCAD об'єктів властивості довжини, площі поверхні і об'єму. Великою перевагою цього плагіна є можливість вводити в розрахунки лінійний масштабний коефіцієнт, завдяки чому можна одержати результат у необхідних одиницях.

Поряд з визначенням маси, дуже часто виникає задача обчислення площі поверхні деталі, наприклад, для визначення площі контакту чи для розрахунку витрат покриттів. Вбудовані можливості AutoCAD не дозволяють визначити площу поверхонь для 3D Solid, але це теж можна зробити за допомогою плагіна GeomProps. Також цей плагін дозволяє визначати сумарну довжину ліній різного типу.

Широкі можливості цього додатка, простота використання та достовірність отриманих результатів дозволяють використовувати його не лише в машинобудівній галузі, але і в геодезії чи будівництві.