

ТЕХНОЛОГИЯ CAD В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОПТИМИЗАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ

Мэн Шиюй¹, Цзинь Чжи²

¹Международный инженерный институт Шэньянского политехнического университета
и Томского политехнического университета, группа-22180101,
e-mail: azhi0226@mail.ru

²Шэньянский политехнический университет, Международный инженерный институт,
заведующий кафедрой,
e-mail: azhi0226@163.gmail.com

Аннотация: Оптимизация механической надежности является важной частью разработки механических изделий, и ее эффект оптимизации будет проходить через весь жизненный цикл проектирования, производства, обработки и изготовления механических изделий. Применение технологии CAD в процессе проектирования оптимизации надежности механических изделий позволяет объединить информационные технологии с проектированием изделий, реализовать обмен данными, создать платформу обмена информацией, повысить эффективность проектирования механических изделий и эффективно обеспечить качество изделий.

Ключевые слова: механическая надежность; технология CAD; SolidWorks; проектирование оптимизации

Как передовая программная технология, технология CAD все шире используется в области механического проектирования. Применение технологии CAD не только повышает эффективность и качество процесса механического проектирования, но и значительно улучшает традиционные методы проектирования. В частности, модуль анализа методом конечных элементов в технологии CAD играет жизненно важную роль в механической технологии CAD, он может не только помочь инженерам анализировать и прогнозировать характеристики конструкции, но и оптимизировать проектирование, проверить надежность проектирования, уменьшить потребность в физических испытаниях и повысить точность проектирования.

1. Проектирование оптимизации механической надежности

Механическая надежность, как основной элемент современной деятельности по обработке и производству механических изделий, обычно можно разделить на структурную надежность и надежность механизма. Конструктивная надежность в основном учитывает прочность механической конструкции, а также усталостное разрушение, разрушение износа и разрушение излома, вызванные нагрузкой. Надежность механизма в основном учитывает отказ механизма, вызванный кинематическими проблемами механизма в процессе работы. Следовательно, оптимизация механической надежности является важной частью разработки механических изделий, и ее эффект оптимизации будет проходить через весь жизненный цикл проектирования, производства, обработки и изготовления механических изделий. Проектирования оптимизации надежности механических изделий в основном делятся на этап проектирования оптимизации надежности, этап производства оптимизации надежности и этап послепродажного обслуживания оптимизации надежности [1].

2. Технология CAD

В 1960-х годах технология CAD использовалась для содействия проектированию и черчению, помогая инженерам превращать идеи в визуальные проектные чертежи. С развитием компьютерных технологий программное обеспечение CAD стало мощным инструментом, который может обеспечивать такие функции, как трехмерное моделирование, имитационный анализ и управление данными и т. д. Развитие технологии CAD делает процесс механического производства более эффективным и точным, что значительно повышает качество и эффективность проектирования и изготовления изделий [2].

В процессе проектирования механической надежности дизайнер может использовать трехмерное программное обеспечение CAD для моделирования изделия, затем использовать технологию CAD для виртуальной сборки и анализа использования, в соответствии с результатами имитационного анализа, оптимизировать характеристики и структуру схемы проектирования изделия, а также ввести проектированное изделие в программное обеспечение конечных элементов для анализа оптимизации формы, анализа силы, анализа вибрации, анализа усталости, анализа теплорассеивания, анализа потока формы и т. д. до тех пор, пока не будет соответствовать проектным требованиям.

В традиционном проектировании оптимизации, чтобы обеспечить рациональность, научность и надежность проектирования изделий, большинство из них используют метод добавления коэффициента безопасности, который не только легко приводит к растрате ресурсов, но и не реализует оптимизацию проектирования изделий. Применение технологии CAD в процессе проектирования оптимизации механической надежности изделий позволяет объединить информационные технологии с проектированием изделий, реализовать обмен данными, создать платформу обмена информацией и повысить эффективность проектирования механических изделий, тем самым эффективно гарантируя качество изделий.

3. Технология CAD в проектировании оптимизации механической надежности

В технологии CAD интеграция анализа методом конечных элементов очень важна. Например, программное обеспечение SolidWorks является первой в мире трехмерной системой CAD, разработанной на основе Windows. Встроенный в программное обеспечение плагин анализа конечных элементов позволяет дизайнерам непосредственно создавать модели, анализировать структуру и оптимизировать проектирование в привычной среде CAD. Анализ напряжений методом конечных элементов с помощью модуля Simulation, входящего в программное обеспечение SolidWorks, не только устраняет ошибку анализа, вызванную потерей данных при импорте модели, но и в значительной степени сокращает цикл проектирования изделия, повышает эффективность проектирования дизайнеров, эффективно улучшает структуру изделия и повышает надежность проектирования изделия, эффективно отражает важную роль технологии CAD в проектировании оптимизации надежности механических изделий.

В заключение следует отметить, что в процессе проектирования оптимизации механической надежности, с помощью технологии CAD, дизайнеры могут создавать, модифицировать и оптимизировать проектирование цифровым способом в соответствии с мощными функциями трехмерного моделирования, моделирования движения, анализа методом конечных элементов и параметрического проектирования, предоставляемыми технологией CAD. Значительно повышает эффективность и точность проектирования механических изделий [2].

Список литературы

1. Тань Сяоцзюнь, Цзян Лэй. Исследование проектирования оптимизации надежности в механическом проектировании и производстве [J]. – Производство пресс-форм, 2023. – 7:116–118.
2. Юань Юньфань. Состояние применения и развития технологии CAD в современном машиностроении и проектировании [J]. – Горизонт науки и техники, 2024. – 14(13): 94–96.