

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ МОНТАЖА БОРТОВОЙ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ

Прокопьев Р. О.

Научный руководитель: Берестнева О.Г. , д. т. н, профессор
Томский политехнический университет
tuz36@mail.ru

Введение

Применение компьютерной техники стало неотъемлемой частью в современной жизни. Большинство производственных компаний в различных отраслях используют ЭВМ для решения сложных задач. Хотя совсем недавно компьютер использовался как вспомогательное устройство, основная же работа оставалась за человеком.

С появлением мощных графических программ, а так же компьютеров , способных решать не только математические задачи, но и визуализировать сложнейшие технологические процессы на экране, начинается новая эра в компьютерной промышленности.

На сегодняшний день трехмерное моделирование используется во многих сферах промышленности. Соответственно и современная космическая промышленность не отстает от современных технологий и использует трехмерное проектирование.

В настоящее время беспилотные космические аппараты немыслимы без бортовых кабельных систем. Современные беспилотные системы представляют собой сложные устройства, оснащенные множеством различных приборов и измерительной аппаратуры, которые, в свою очередь, связаны между собой различного вида кабелями.

Монтаж бортовой кабельной сети представляет собой сложный и трудоемкий процесс, именно поэтому возникает необходимость его моделирования.

Создание модели монтажа бортовой кабельной сети на термостабилизирующей платформе

Монтаж бортовой кабельной сети осуществляется на термостабилизирующей платформе с установленными на ней тепловыми трубами и блоками управления с использованием схемы общей электрической стыковки кабелей к блокам управления.

Кабельная сеть представляет собой сложную систему и ее монтаж невозможен без использования каркаса. Сборка каркаса, модель которого была создана, включает в себя втулку, трубу, а также профиль.

Для решения задачи необходимо смоделировать установку каркаса и монтаж бортовой кабельной сети. Для построения трехмерной модели использовались программные продукты SolidWorks и NX.

SolidWorks – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической

подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначении.

NX – флагманская CAD/CAM/CAE-система.

Процесс моделирования состоял из нескольких этапов.

К первому этапу создания 3D моделей относятся модели деталей. Одна из разработанных моделей представлена модель детали «Профиль» выполненная в программе SolidWorks (рисунок 1) и NX (рисунок 2).

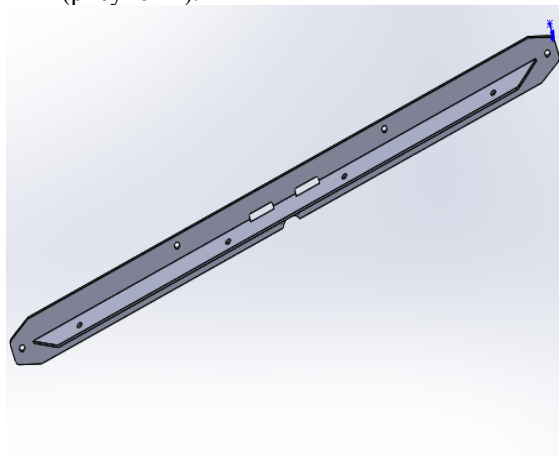


Рис. 1. 3D модель детали «Профиль» в SolidWorks

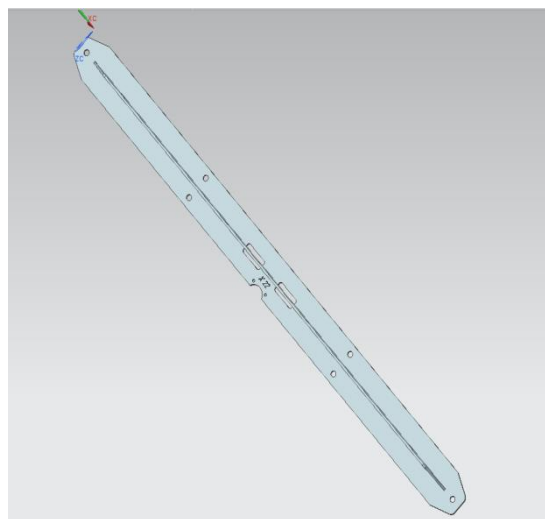


Рис. 2. 3D модель детали «Профиль» в NX

Ко второму этапу относятся модели сборочных единиц. Модели сборочных единиц состояются из ранее смоделированных деталей. На рисунке 3 представлена 3D модель сборочной единицы «Ферма».

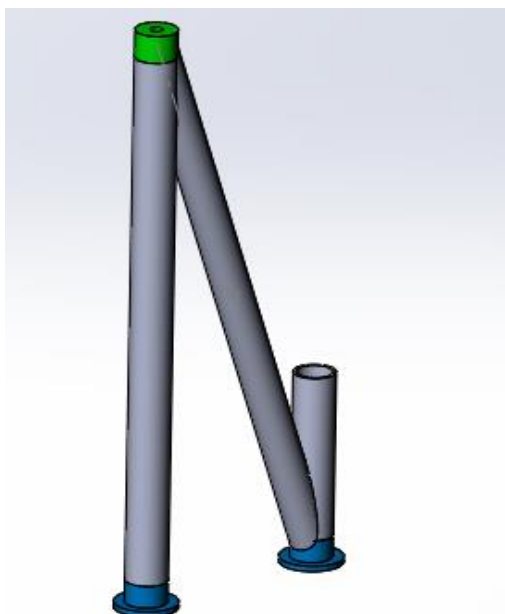


Рис. 3. 3D модель сборочной единицы «Ферма» в SolidWorks

К третьему этапу относится 3D модель установки деталей и сборочных единиц «Установка каркаса». Итоговая модель представлена на рисунке 4.

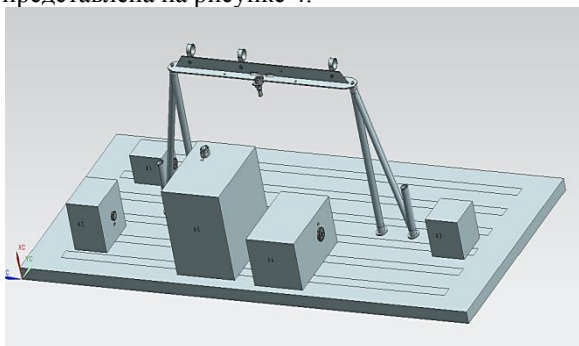


Рис. 4. 3D модель «Установка каркаса» в NX

К четвертому этому относится монтаж бортовой кабельной сети, включающее в себя соединение между собой кабелем блоков управления, проходящим по разработанному каркасу.

Таким образом, задача по монтажу бортовой кабельной сети на термостабилизирующей платформе выполнена. Однако для того, чтобы выяснить, насколько разработанный каркас соответствует предъявленным требованиям, необходимо провести имитационное моделирование прочности конструкции.

Для моделирования и исследования прочности каркаса использовалась программа SolidWorks. В программе задается материал, из которого

выполнен каркас, задается нагрузка (определяется предъявляемыми к каркасу требованиями). Исходя из результатов моделирования, можно сделать вывод о том, насколько каркас (а именно подбор материалов и расчет размеров деталей, входящих в него) выполнен правильно.

На рисунке 5 представлен результат моделирования.

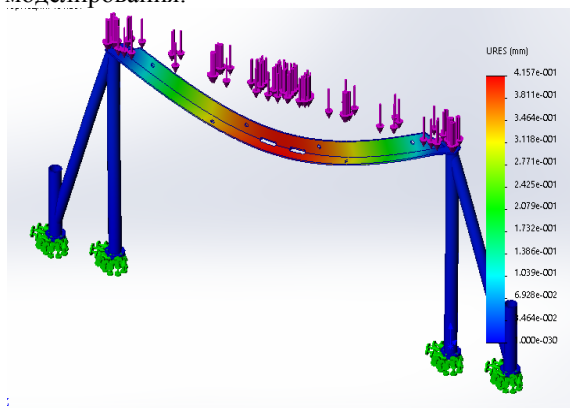


Рис. 5. Деформация профиля на разработанном каркасе

Так как результат моделирования удовлетворяет требованиям к каркасу, подбор материалов и размеров деталей можно считать правильным. Следовательно, смоделированный каркас может быть использован для монтажа бортовой кабельной сети.

Заключение

Бортовая кабельная система представляет собой важную часть космического аппарата, а также других беспилотных систем. Однако ее монтаж является сложной и трудоемкой задачей.

Моделирование монтажа значительно упрощает решение данной задачи.

В результате проделанной работы была создана модель каркаса, позволяющего осуществить монтаж бортовой кабельной сети. Помимо его конструкции, была также смоделирована нагрузка. Результат такого моделирования позволяет проверить правильность решения касательно материала каркаса, размера его деталей а также конфигурации самой конструкции.

Список использованных источников

1. SolidWorks Russia [Электронный ресурс], режим доступа – <http://solidworks.ru/products/444/>, свободный;
2. Ведмидь П. А. Основы NX CAM. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 216с.
3. Дэвид Бирнз. AutoCAD 2012 для чайников = AutoCAD 2012 for Dummies. – М.: «Диалектика», 2011. – 496с.