**Симулятор движения Солнца**

***Ван Дэчэн***

*Студент (магистр)*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*Институт русского языка и культуры, Москва, Россия*

*E-mail:* [*2412566312@qq.com*](mailto:2412566312@qq.com)

Как подсистема с наибольшим количеством компонентов и наиболее сложными алгоритмами в верхней части спутника, подсистема ориентации также является подсистемой с наибольшей вероятностью отказа [1].

Обеспечение длительной, стабильной и точной работы этой подсистемы в космосе всегда было одной из сложных задач, стоящих перед специалистами аэрокосмической науки и техники.

Проведение большого количества экспериментов с помощью наземной платформы физического моделирования является одним из наиболее эффективных методов в настоящее время [2].

Для того, чтобы обеспечить достоверность результатов испытаний платформы физического моделирования, нам необходимо разработать систему для проверки точности программы управления ориентацией спутника.

Эта система называется симулятором солнечного движения.

Симулятор солнечного движения в основном использует солнечный симулятор для моделирования реальных условий солнечного освещения и сочетает в себе высокоточный трехосевой поворотный стол для моделирования азимутального соотношения между телом спутника и солнцем, чтобы полностью проверить алгоритм фиксации ориентации имитатора солнечного движения [3].

Аппаратное обеспечение имитатора солнечного движения состоит из имитатора солнечного излучения, высокоточного трехосевого поворотного стола, солнечного датчика и т. д., а программное обеспечение в основном использует программное обеспечение Matlab и STK.

Примерный рабочий процесс симулятора солнечного движения:

1) Используйте имитатор солнца для имитации реального солнечного света. В центре трехосевого поворотного стола размещен датчик солнца, который может напрямую измерять вектор положения имитатора солнца в системе координат трехосевого поворотного стола и передавать векторную информацию на компьютер.

2) Компьютер принимает в качестве входных данных исходную информацию об орбите спутника, информацию о времени и векторную информацию о положении имитатора солнца, вычисляет требуемый угол поворота трехосевого поворотного стола в режиме реального времени, запуская программу в программном обеспечении Matlab, и передает ее на трехосевой поворотный стол.

3) Трехосевой поворотный стол может имитировать ориентацию датчика солнца относительно солнечного вектора и объединять управляющую информацию от компьютера управления ориентацией для поворота на определенный угол в указанном направлении, чтобы завершить регулировку ориентации датчика солнца относительно имитатора солнца.

4) Наконец, модель спутника с теми же временными и орбитальными условиями моделируется программным обеспечением STK, и выводятся векторы геомагнитного поля в новой системе координат и орбитальной системе координат.

Матрица преобразования координат, рассчитанная с помощью симулятора движения Солнца, проверяется векторами магнитного поля в различных системах координат, чтобы проверить точность моделирования относительного азимута между солнечным датчиком и солнцем сбоку.

Имитатор солнечного движения, который состоит из солнечного имитатора, высокоточного трехосного поворотного стола, солнечного датчика и т. д., может оказать помощь в верификации программ ориентации спутников.

**Литература**

1. 查杨生.Разработка и экспериментальное исследование микро-нано-спутникового солнечного датчика[D]. Нанкинский университет науки и технологий, 2018.
2. 绳涛,白玉铸,何亮,等.Разработка системы моделирования для определения ориентации и управления микро-наноспутниками[J]. Журнал Национального университета оборонных технологий, 2016,38(5):72-77.
3. 谢祥华.Исследование системы ориентации микроспутника[D]. Нанкинский университет аэронавтики и астронавтики, 2007.
4. 王振枫.Проектирование и моделирование системы ориентации микроспутника[D]. Нанкинский университет аэронавтики и астронавтики, 2007.