Изоляция высотной исследовательской гондолы с помощью Divinycell F40



Перед тем, как отправить исследовательскую гондолу на большую высоту, следует принять во внимание множество важных факторов.

Конструкционные материалы, используемые для строительства гондолы, должны быть легкими, должны успешно выдерживать воздействие экстремально низких температур, а также иметь превосходные характеристики по огнестойкости, дымности и токсичности.

Студенческое сообщество Space Concordia

Space Concordia – известное студенческое сообщество, отмеченное множеством наград, насчитывает более 200 членов. Все студенты представляют различные подразделения университета Конкордия – ракетостроение, наземные станции, робототехника и так далее. Общество, основанное в 2010 году, базируется в Монреале, Квебек, Канада. Недавно одна из команд сконструировала гондолу, которую прикрепят к высотному шару.

Высотная полезная нагрузка

Высотные шары используются для перевозки полезной нагрузки на экстремально большие высоты и обычно выполняют функцию погодных шаров. Однако они могут также использоваться для экспериментов с очень низкими давлением и температурой в среде стратосферы. Гондола при этом служит платформой для любой научной полезной нагрузки и может использоваться студентами других университетов.

Модульный дизайн для малого веса и хорошей гибкости

Гондола представляет собой многократно используемый объект, состоящий из простых частей, некоторые из которых изготовлены на 3D принтере, что значительно снижает вес гондолы и ее стоимость, не оказывая влияния на прочность и надежность конструкции. Благодаря модульному дизайну объем гондолы можно увеличить, позволив ей, таким образом, нести большую научную полезную нагрузку. Некоторые виды нагрузки, как например, оптические инструменты или биологические объекты, требуют прямого управления гондолой, т.е. возможности изменять пространственную ориентацию гондолы – как инерциальную, так и относительную. Поэтому в конструкцию высотной гондолы включается маховик, позволяющий осуществлять контроль за нагрузкой вплоть до высоты 30 000 м.

Изоляция с использованием Divinycell F40

Для изоляции гондолы было крайне важно выбрать материал очень низкой плотности, поскольку стояла задача максимально снизить вес, чтобы использовать как можно меньшее количество гелия. Команда разработчиков также стремилась достичь превосходной теплоизоляции, чтобы электроника в гондоле работала в допустимом диапазоне температур.

На основании многолетнего опыта работы инженеры Diab порекомендовали использовать Divinycell F40. Этот перерабатываемый материал, превосходно совместимый с препрегами, выдерживает нулевое давление (или, если быть точными, около 1 кПа, что примерно на 99% ниже среднего давления воздуха) и экстремально низкие температуры (-60°C). Кроме того, этот материал обладает превосходными характеристиками по огнестойкости, дымности и токсичности, что позволяет избежать возникновения лесных пожаров, если после приземления электроника в гондоле воспламенится. Единственный небольшой недостаток – материал несет на себе заряд статического электричества. Его можно минимизировать, проклеив внутренние края лентой, избежав, таким образом, контакта электроники с изоляционным материалом.

Успешно реализовав проект, команда Space Concordia благодарит Diab за первый опыт успешного сотрудничества.

Оригиналы:

http://www.jeccomposites.com/knowledge/international-composites-news/divinycell-f40-insulates-high-altitude-research-gondola

http://www.diabgroup.com/en-GB/Cases/Aerospace/Divinycell-F40-insulates-high-altitude-research-gondola-from-Space-Concordia