

Наноструктурный графит в авиации (краткое описание выполненных работ)

При разработке конструкции системы отбора воздуха от маршевого двигателя самолёта Ту-154М потребовалось разработать конструкцию компенсатора, соединяющего двигатель с трубопроводом, установленным в мотогондолах. При этом параметры транспортируемого воздуха были значительно выше, чем на самолёте Ту-154Б, температура до плюс 490⁰С давление до 19кг/см². Компенсатор должен был обеспечить взаимное перемещение фланца двигателя относительно мотогондолы до 40мм.

Вначале был спроектирован компенсатор по типу компенсатора самолёта Ил-62М. Герметичность подвижных соединений обеспечивали чугунные разрезные кольца по типу автомобильных поршневых колец. Однако эксплуатация быстро показала, конструкция имеет очень малый ресурс, не более 3000 лётных часов и недостаточно герметична.

Тогда наши поиски новых высокотемпературных уплотнительных материалов привели к учёным МГУ им. Ломоносова. Был разработан компенсатор 154.03.7604.200, где в качестве герметизирующих колец применили материал «ГраФлекс», так в то время называли наноструктурный графит. Материал ГраФлекс изготавливается из высокочистого природного графита специальными методами химической и термической обработки с последующим прессованием без связующего. В нём сохранены все свойства, присущие графиту, и добавлено новое потребительское свойство, которым природный графит не обладает – это упругость и пластичность.

Компенсатор 154.03.7604.200 успешно прошёл все стадии испытаний, по бюллетеню весь парк самолётов Ту-154М летает на компенсаторах с кольцами из наноструктурного графита. Безотказная наработка лидеров более 10000 лётных часов. По аналогии разработан компенсатор для самолётов Ил-76 и Ил-78, прошёл подконтрольную эксплуатацию и будет устанавливаться на всём парке этих самолётах.

Наноструктурный графит помог решить другую, не менее важную для нас задачу обеспечения герметичности фланцевых соединений горячих трубопроводов. Разработана конструкция фланцевого соединения трубопроводов, где взамен металлических прокладок применена специальная армированная прокладка из наноструктурного графита. Соединения прошло все испытания вплоть до подконтрольной эксплуатации и по бюллетеням

устанавливается на самолётах Ту-134, Ту-154Б, Ту-154М, оформляются документы для самолётов Ту-204 и Ту-214 и самолётов боевого назначения.

ФГУП «НИИСУ» разрабатывает отраслевой авиационный стандарт фланцевого соединения горячих трубопроводов с уплотнительными прокладками из наноструктурного графита.

Все эти разработки защищены патентами ОАО «Туполев».