

емыми значениями прочности, жаропрочности, модуля упругости, абразивной стойкости, а также создавать композиции с необходимыми магнитными, диэлектрическими, радиопоглощающими и другими специальными свойствами.

Области применения композиционных материалов не ограничены. В авиации они применяются для высоконагруженных деталей самолетов (обшивки, лонжеронов, нервюр, панелей) и двигателей (лопаток компрессора и турбины), в космической технике для узлов силовых конструкций аппаратов, подвергающихся нагреву, для элементов жесткости, панелей.

Применение композиционных материалов обеспечивает новый качественный скачок в увеличении мощности двигателей, энергетических и транспортных установок, уменьшении массы машин и приборов. Высокомодульные карбо-волокониты применяют для изготовления деталей авиационной техники. Карбоволокониты с углеродной матрицей – для тепловой защиты, дисков авиационных тормозов. Изделия из бор-волоконитов – для изготовления профилей, панелей, роторов компрессоров, лопастей винтов.

Нанотехнология имеет особое значение именно в методах разработки и изготовления совершенно новых конструкционных материалов. Она позволяет надеяться на возможность создания сверхлегких и сверхпрочных материалов, пригодных для использования в сверхзвуковой и космической технике. Одним из направлений стало получение нанокмполитов, то есть веществ, в которых каждый компонент образует отдельную структуру, однако атомы этих структур дополнительно взаимодействуют друг с другом, создавая новые структуры и придавая веществу новые свойства.

В настоящее время разработан прибор для испытаний материалов на наноуровне, с помощью которого ученые теперь могут проводить точную диагностику образцов – «видеть» их на наноуровне.

Кроме того считается, что летательный аппарат в перспективе будет оснащен множеством нанодатчиков, снимающих в полете информацию об обтекающем воздушном потоке. После ее обработки бортовым компьютером, наноактиваторы, воздействуя на поток, будут изменять в нужную сторону условия обтекания аппарата. И в дальнейшем будут создаваться так называемые «самозалечивающиеся конструкции» из структурированных композиционных материалов с вкрапленными наночастицами, обеспечивающими затягивание возникающих трещин.

Также планируется использовать нанотехнологии для решения таких проблем как, как обледенение конструкции, а также повышение безопасности полетов, снижение расходов топлива, повышение экологичности и комфорта.

Летательные аппараты будущего будут уже не просто машинами для перевозки живых су-

ществ. Они смогут обучаться, диагностировать и ремонтировать себя. Ключевую роль в этом должны сыграть нанотехнологии.

УРОВЕНЬ ШУМА, ВИБРАЦИИ АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ (ГТД). МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Созинова Т.В., Скоробогатов С.В.,
Киренчев А.Г., Полонский А.П.

*Национальный исследовательский Иркутский
государственный технический университет,
Иркутск, e-mail: sneg@istu.edu*

Шум и вибрация – эти 2 фактора в XXI веке стоят наряду с безопасностью, экономичностью и долговечностью.

Аэропорт – один из основных источников шумового загрязнения в крупных городах. Наряду с автомобильным транспортом, авиация стала довольно доступным и распространённым видом транспорта. Аэропорт г. Иркутска – яркий тому пример. Так как он находится в черте города, то жители близлежащей зоны подвергаются воздействию звуком силой более 80 децибел – это на 10 единиц больше нормы.

Наша группа провела ряд исследований, направленных на выяснение причин, вызывающих шум в районе аэропорта, а также поиск методов их устранения. В ходе исследований были выполнены замеры уровня шума при взлёте и посадке различных воздушных судов в жилом районе, расположенном вблизи от взлётно-посадочной полосы, и проанализированы полученные усреднённые значения, представленные в таблице:

Самолёт	А-319	АН-24(26)	ТУ-154М	ТУ-134М
Шум				
Взлёт	80,9 Дб	95,7 Дб	123,9 Дб	135,7 Дб
Посадка	73,2 Дб	70,1 Дб	105 Дб	111,2 Дб

В этой таблице приведены данные уровня шума воздушных судов, которые наиболее часто производят взлёт и посадку в течение дня.

Если сравнивать эти значения с данными за 1994 год, предоставленными нам службой аэропорта г. Иркутска, то чётко прослеживается тенденция к снижению уровня шума. Однако отмечено, что даже спустя 17 лет проблема осталась актуальной. Мы считаем, что основная причина этого в том, что на данный момент парк многих авиакомпаний частично или полностью состоит из устаревшей техники.

Для снижения уровня шума возможно предпринять следующие меры:

- ограничение эксплуатации наиболее шумных типов воздушных судов (ВС);
- замена более шумных типов ВС на менее шумные.

Также известно, что основным источником шума у всех самолётов являются их двигатели. Существует ряд способов для уменьшения уровня шума ГТД, например таких, как:

- замена единого сопла двигателя множеством мелких выходных отверстий;
- оснащение двигателей сотовыми звукопоглощающими конструкциями.

Кроме того, двигатели являются и одним из основных источников вибрации на самолёте. Особое внимание уделяется тем режимам работы двигателя (критические и резонансные), которые попадают в рабочие диапазоны частот вращения роторов двигателя. Однако, спектр собственных частот двигателя очень плотный, поэтому отстройка всех резонансных режимов невозможна. Поэтому для резонансных режимов, оставшихся в рабочем диапазоне, необходимо предусмотреть меры по снижению уровня вибрации. Эти меры можно разделить на три группы: отстройка от резонансного режима, уменьшение неуровновешенности, демпфирование колебаний.

Итак, на данный момент большинство авиакомпаний эксплуатирует устаревшую технику, не соответствующую нормам ИКАО. Кроме того, двигатели на этих самолётах обладают более высоким уровнем вибрации по сравнению с современными. Исходя из этого, можно сделать вывод, что решить обе эти проблемы можно путём перехода всех авиакомпаний на современную технику.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ КРОВЛИ

Шишелова Т.И., Каргин К.К., Белоголов А.В.

Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет, Иркутск, e-mail: sneg@istu.edu

В данной работе рассматривается гидроизоляция кровли, её преимущества и недостатки, и применение кровельных материалов в городе Иркутске.

Люди всегда стремились иметь надёжную долговечную крышу, это нашло отражение в многочисленных пословицах и поговорках. Например, выражение «иметь надёжную крышу над головой» означает быть защищённым и уверенным в завтрашнем дне.

Но, кроме функции защиты, крыше отводится еще одна, не менее важная роль – быть доминантой в архитектурном облике здания. Современные крыши – это, прежде всего, новые технические решения, позволяющие сделать устройство крыши более технологичным и долговечным.

Крыша – важнейший элемент конструкции дома, обеспечивающий защиту от воздействий окружающей среды и во многом определяющий внешний облик здания. Поэтому архитекторы и строители уделяют особенное внимание про-

ектированию и монтажу кровли. Кровля – это верхний элемент крыши, предохраняющий здания от всех видов атмосферных воздействий.

Конструкции кровли, которыми оснащают здания и сооружения различного назначения, подразделяются на плоские и скатные:

Плоская крыша – крыша имеющая уклон 3–5°. В качестве кровельного покрытия применяют материалы допускающие устройство сплошного ковра (битумные, битумно-полимерные и полимерные материалы). В качестве основания используют поверхность теплоизоляции, несущие плиты, стяжки.

Вальмовая крыша – это четырёхскатная крыша, состоящая из двух скатов трапециевидной формы и двух треугольных торцевых скатов, которые называются вальмами.

Полувальмовая крыша – четырёхскатная крыша у которой два ската по длинным сторонам трапециевидные, а два других, по коротким сторонам – треугольные (полувальмы) не доходят до карниза.

Мансардная крыша – отличается конструкцией ската, состоящего из двух частей – верхней, пологой и нижней, более крутой. Образованное тем самым более объёмное чердачное помещение называют мансардой.

Гидроизоляция кровли необходима для защиты здания от влаги, сбережения тепла в отопительный сезон, защиты кровли от повреждения.

Вопрос гидроизоляции кровли встает, как правило, еще на этапе строительства – ведь гидроизоляцию лучше всего установить в процессе устройства кровли, в таком случае она будет функционировать более эффективно.

Плохая гидроизоляция несет угрозу целостности здания, прежде всего, стен и потолков. В первую очередь она, естественно, должна отвечать требованиям влагонепроницаемости. Помимо этого она должна быть механически прочной, эластичной и теплостойкой. Чтобы обеспечить лучший контакт гидроизоляции кровли с покрытием, она должна хорошо крепиться к основанию.

Кровельные материалы можно укладывать на разные основания: бетон, дерево, металл, плиты утеплителя, плоский шифер.

Мягкая кровля является общим названием целого ряда битумных кровельных материалов: битумная черепица, мягкая черепица, гонтовая кровля, мембранная кровля и другие. Мягкая кровля обладает отличными звукопоглощающими и звукоизолирующими свойствами, она практически беззвучна во время проливного дождя. В отличие от многих видов кровель, такая кровля не боится ураганных ветров.

Мембранные кровли. Мембранная кровля представляет собой покрытие из ПВХ мембраны, рассчитанное на 40–50 лет эксплуатации. ПВХ мембрана – один из самых надёжных на сегодняшний день материалов для устройства