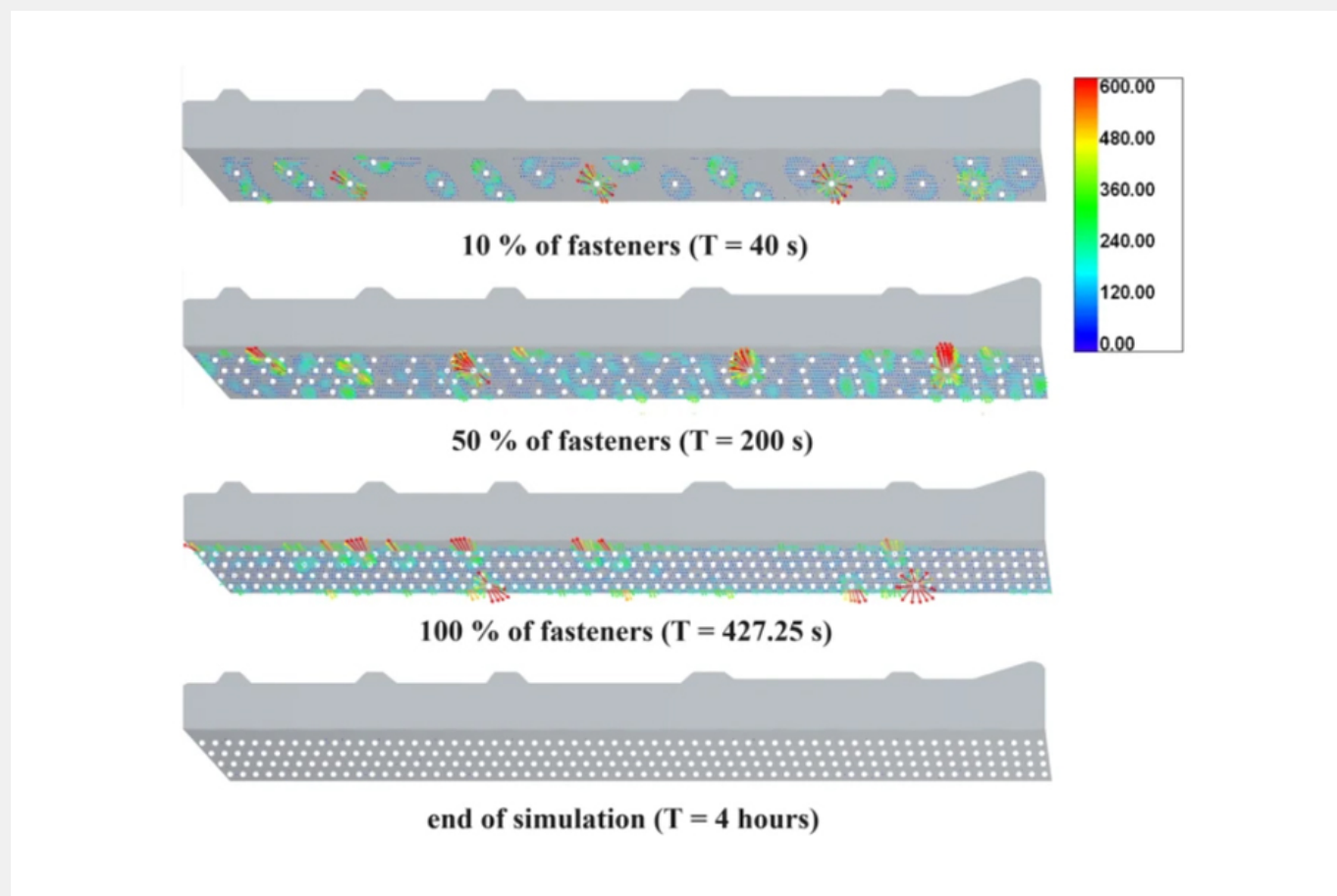


В СПбПУ разработали новый подход к моделированию "мокрой" сборки конструкций



Новый подход к анализу "мокрой" сборки крупногабаритных конструкций с использованием клея и крепежных элементов разработали ученые СПбПУ. По словам авторов, их подход не имеет аналогов в мире и позволит инженерам проектировать сборочные процессы не методом проб и ошибок, а с использованием численного моделирования, что гораздо быстрее, дешевле и надежнее.

Технология так называемой гибридной или "мокрой" сборки состоит в одновременной установке болтов и нанесении слоя клея при соединении деталей. Сегодня такие технологии широко используют в автомобилестроении, кораблестроении, строительстве инженерных сооружений, например, мостов, рассказали ученые Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого ([СПбПУ](#)).

Исследователи создали комплексную математическую модель и написали компьютерный код, которые, по их мнению, позволяют корректно воспроизводить процесс сборки гибких деталей, между которыми нанесен слой вязкого герметика или клея, крепежными элементами (например, болтами).

Новый подход позволит инженерам проектировать сборочные процессы с применением численного моделирования, а не наугад, отметил заведующий лабораторией Виртуально-имитационного моделирования, доцент Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики ([ВШПМиВФ](#)) [Физико-механического института](#) СПбПУ Сергей Лупуляк.

"Все мы что-нибудь клеили. И каждый раз задавали себе вопросы: сколько клея и как намазать? Насколько сильно прижать? Сколько ждать, пока засохнет? Те же вопросы стоят и перед инженерами, которые разрабатывают технологические процессы сборки с использованием клея. Но до сих пор не было программных комплексов, которые бы помогали инженерам с ответами на эти вопросы", – рассказал он.

По словам ученого, причиной этого были математические и вычислительные сложности, возникающие при моделировании этих процессов. По этой причине, например, при "мокрой" сборке верхней панели крыла и фюзеляжа авиалайнера, крайне сложной и крупномасштабной конструкции, численное моделирование до сих пор не применялось.

На сегодняшний день в этой области сопоставимой по своим возможностям технологии не существует, рассказали авторы исследования. Построенная ими модель позволяет проводить анализ процесса сборки деталей практически любых размеров и сложности.

"Сейчас невозможно назвать точные цифры, но коммерциализация данной технологии способна принести экономический эффект в миллиарды долларов по всему миру", – рассказал инженер-исследователь лаборатории Виртуально-имитационного моделирования Артем Елисеев.

Новизна подхода, по его словам, в том, что он возник на стыке нескольких разных научных и технологических областей: структурного анализа, теории моделирования сборочных процессов, теории гидродинамической смазки, вычислительной математики. В научной группе собраны специалисты всех этих направлений. Авторы отмечают, что развитие их разработки позволит использовать ее для моделирования производства композитных конструкций и во многих других областях.

Результаты [опубликованы](#) в журнале The International Journal of Advanced Manufacturing Technology.

Исследования проводятся при поддержке Российского научного фонда (проект 22-19-00062).

[Источник материала](#)

