

ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРОЧНОСТНЫХ, ЖЕСТКОСТНЫХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БРОНЕКОРПУСОВ НА ВАРЬИРОВАНИЕ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Литвиненко А.В.¹, Танченко А.Ю.¹, Грабовский А.В.¹, Мартыненко А.В.¹,
Пелешко Е.В.², Веретельник Ю.В.²

¹*Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»*, ²*Индустриальная группа «УПЭК», г. Харьков*

В работе описан подход к определению чувствительности спектра собственных частот колебаний корпусов легкобронированных машин к изменению проектно-технологических параметров. Установлено, что в достаточно широких диапазонах зависимости собственных частот колебаний от изменяемых параметров можно линеаризовать. При этом обеспечивается удовлетворительная точность аппроксимации данных зависимостей. Это дает возможность применять данные аппроксимационные зависимости при решении задач обоснования проектно-технологических параметров бронекорпусов по критериям обеспечения заданных тактико-технических характеристик легкобронированных машин.

В частности, во многих случаях речь идет об обосновании таких параметров, которые обеспечивали бы отстройку от резонансных режимов, опасных для тех или иных элементов бронекорпусов.

В отношении бронекорпусов, особенно легкобронированных машин, задача отстройки от резонансных режимов особенно актуальна. Это объясняется сближением и частичным перекрытием спектром частот возбуждающих сил спектра собственных частот колебаний.

Показано, что для машин тяжелой категории по массе более характерным является сильное превышение нижнего уровня спектра собственных частот колебаний Ω_i над верхним уровнем спектра частот возбуждения Ω_e . Если же и происходит их некоторое перекрытие, то на верхних частотах возбуждения, для которых возбудимость низких форм собственных колебаний невысока. Таким образом, требование обеспечения пассивной защищенности у тяжелых машин заведомо покрывает проблемы вибровозбудимости.

Наоборот, для легкобронированных машин такая проблема порождается как раз тонкостенностью, с одной стороны, и установкой скорострельных артиллерийских систем – с другой. Темп их стрельбы может достигать сотен и даже десятков сотен выстрелов в минуту, что обуславливает наличие возбуждающих частот от единиц до десятков Герц. Кроме того, в спектре временных распределений внешних сил присутствуют и частоты, кратные частоте осуществления выстрелов. Следовательно, необходимо учитывать также частоты до 100 Гц и выше (т.е. гораздо правее на оси частот, чем у тяжелых машин). При этом избежать ситуации перекрытия в принципе невозможно, т.к. собственные частоты колебаний тонкостенных конструкций по сравнению с массивными элементами тяжелых машин имеют тенденцию к снижению (т.е. смещению влево).

На основе предлагаемых в работе методов и моделей поставленная задача решается для широкого класса бронекорпусов легкобронированных машин.