

PRACTICAL APPLICATION OF FINITE ELEMENT ANALYSIS IN THE TEACHING DISCIPLINE «FUNDAMENTALS OF VIBRATION OF STRUCTURES AND MACHINES»**Derbasov A.N.**

Nizhny Novgorod state technical University n.a. R.E. Alekseev, a.n.derbasov@mail.ru

Definition of diagnostic features of occurrence and development of cracks in structures is one of the main tasks of vibration. Experimental determination of vibrodiagnostics characteristics associated with high material costs. For their definitions currently used calculation methods. In an article in the framework of the educational process on the example of a beam-wall is proposed and shown the possibility of using Gap-elements in finite element description of tasks vibrodiagnostics to reflect the dynamic process of “breathing” of the crack. With the passage of the harmonic signal via the line element, which is of elastic design does not have a crack, signal (response) should remain unchanged in shape, getting only a different amplitude and initial phase. This assertion is well supported when subjected to linear FE-model of elastic beam-wall in the absence of cracks of one and two harmonic forces at different combinations of frequencies. To create a nonlinear FE-model used Gap-elements located in the region of the crack. With the passage of the harmonic signal through a nonlinear element, which is of elastic design, with a crack in the spectrum of the signal (response) should receive the frequency combination. This statement is also proved when subjected to nonlinear FE-model one and two harmonic forces. According to the results of the numerical experiment graphs of some vibro parameters depending on the crack length, which will allow their use in the monitoring of structures during their operation.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЯ РАСПОРА ПРИ СДВИГЕ МОНОЛИТНЫХ ШПОНОЧНЫХ МЕЖПАНЕЛЬНЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЫКОВ**Дербенцев И.С., Карякин А.А.**ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, Россия
(454080, г. Челябинск, ЮУрГУ, пр. Ленина, 76), e-mail: v.kirpich@list.ru

В результате сдвига монолитных шпоночных стыков возникают усилия распора в направлении, нормальном к его оси. Данные усилия прямо влияют на напряженно-деформированное состояние стыка, а следовательно, на его несущую способность и податливость. Известны формулы для определения величины распора, полученные исходя из допущения о причине его возникновения как результата проскальзывания сборных элементов по опорным граням шпонок. Такое проскальзывание возникает при угле наклона опорных граней шпонок к продольной оси стыка меньшем, чем угол трения монолитного бетона о сборный. Современные нормы проектирования монолитных шпоночных стыков рекомендуют устанавливать угол наклона опорных граней так, чтобы проскальзывания не происходило. В этом случае значение усилия распора принимается постоянной величиной, не зависящей от геометрических параметров стыка, свойств бетона сборного элемента и бетона монолитования. В настоящей статье предложен метод определения усилия распора, возникающего при сдвиге вертикальных монолитных шпоночных стыков исходя из предположения, что распор – есть величина результирующей реакции бетона сборных элементов на силовое воздействие моментов пар сдвигающих сил, приложенных к шпонке.

METHOD OF COMPUTATION OF THE SIDE THRUST AS RESULT OF SHEAR FORCE ACTION ON SOLID KEYED JOINT**Derbentcev I.S., Karyakin A.A.**

South Ural State University, Chelyabinsk, Russia (454080, Chelyabinsk, pr. Lenina, 76), e-mail: v.kirpich@list.ru

As a result, monolithic keyed joints shear thrust force in the transverse direction. These efforts have a direct impact on the deflected mode of the joint and, consequently, on its bearing capacity and ductility. Known formula for the determination of this thrust force based on the assumption that the cause of the thrust as a result of slipping on the bearing surface of key. Such slippage occurs when the angle between the bearing surface of key and the longitudinal joint axis is less than the friction angle of monolithic precast concrete. Design method monolithic keyed joints recommend assigning angle of the bearing surface so that slippage not occurred. In this case, the thrust force is equal constant value, independent of the geometric parameters of the joint, the properties of prefabricated concrete elements and mass concrete. In this paper, a method for estimation thrust force arising monolithic vertical shear keyed joints on the assumption that the thrust is the reaction of concrete prefabricated elements to force action moments pairs of shear forces applied to the key.

АЛГОРИТМ И ПРОГРАММА РАСЧЕТА ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОПРОТИВЛЕНИЙ УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ**Дерендяева Л.В.**ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет», Киров обл., Россия
(610000, Киров, ул. Московская, 36), e-mail: dlv.kirov@mail.ru

Замена электрической системы ее упрощенной моделью находит отражение в соответствующем преобразовании схемы замещения системы. Такие преобразования всегда направлены на получение более простой

расчетной схемы. Это дает основание термином «эквивалентирование» характеризовать выполнение упрощенных преобразований схем замещения электрических систем. Предложены методика, алгоритм и программа для расчета частотных характеристик сопротивлений узлов электрической сети. Предложенный метод расчета частотных характеристик является достаточно точным, занимает сравнительно небольшое количество памяти компьютера и человеческого труда при подготовке исходных данных. Предложена эквивалентная схема замещения электрических сетей, которая выделяет три подсистемы, соответствующие трем уровням иерархии. Удовлетворение предложенных критериев эквивалентности обеспечивает неизменность рассматриваемого исходного режима не преобразуемой подсистемы Птоп после замены преобразуемых подсистем упрощенной моделью. При расчете эквивалентруемой подсистемы учитываются комплексные коэффициенты трансформации при помощи матрицы, и распределенность параметров линий электропередачи учитывается при помощи поправочных коэффициентов.

THE ALGORITHM AND THE PROGRAM OF THE CALCULATION OF THE FREQUENCY CHARACTERISTICS OF RESISTANCE UNITS OF ELECTRIC NETWORK

Derendyaeva L.V.

Vyatka state University, Kirov region, Russia, 610000, Kirov, ul. Moscow, 36), e-mail:dlv.kirov@mail.ru

The replacement of the electrical system of the simplified model is reflected in the transformation of the equivalent circuit of the system. Such transformations are always focused on getting more simple design scheme. This gives grounds for the term «эквивалентирование» to characterize the performance of simple transformations of circuits of electric power systems. The offered techniques, algorithm and program for the calculation of the frequency characteristics of resistance units to the electrical outlet. The proposed method of calculation of the frequency response is accurate enough, occupies a relatively small number of computer memory and human labour in the preparation of the initial data. Offered the equivalent circuit of electric networks, which identifies three subsystems, corresponding to the three levels of the hierarchy. Satisfaction of the suggested criteria equivalence provides the immutability of the source mode subsystem TVET after the replacement of converted subsystems simplified model. When calculating the subsystem are considered the complex coefficients of transformation with the help of the matrix, and distribution of parameters of power transmission lines is taken into account by means of correction factors.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ДАННЫХ О ПАРАМЕТРАХ ДВИЖЕНИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Дорожкин А.Д., Джусь О.А.

ФГКУ ВПО «Военная академия воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова», Тверь, Россия, (170022, Тверь, ул. Жигарева, 50), e-mail: oleg310775@mail.ru

В существующих инерциальных навигационных системах (ИНС) происходит значительное увеличение ошибок определения местоположения летательного аппарата (ЛА) во времени из-за инструментальных погрешностей. Данный факт не позволяет достичь высокой эффективности боевых действий без осуществления периодической коррекции ИНС, как правило, с помощью позиционных систем навигации (РСБН, РСДН). Объединение навигационно-пилотажных приборов и отдельных систем в пилотажно-навигационный комплекс (ПНК) и совместное использование их информации позволило увеличить точность и надежность данных о параметрах движения и состоянии систем. Одним из наиболее сложных режимов работы ПНК является режим коррекции, в течение которого задействованы практически все системы ПНК и связи между ними. Приведен анализ эффективности методов повышения точности применительно к инерциальным навигационным системам (ИНС). Так как именно они, обладавая свойствами автономности, помехозащищенности, скрытности работы, являются основными и наиболее сложными источниками пилотажно-навигационной информации в современных ПНК. Сделан вывод о том, что перспективны являются применение схемы волновых твердотельных гироскопов (ВТГ) в общей структуре ПНК.

ANALYSIS OF METHODS FOR IMPROVING THE ACCURACY AND RELIABILITY OF DATA ON PARAMETERS OF MOVEMENT AIRCRAFT AERODYNAMIC

Dorozhkin A.D., Dzhus O.A.

FGKU VPO "Military Academy of Aerospace Defense named after Marshal Zhukov", Tver, Russia, (170022, Tver, street Zhigareva, 50), e-mail: svetlanadorozhkina71@mail.ru

In existing inertial navigation systems (INS) is a significant increase of position errors of the aircraft (LA) in time because of instrumental errors. This fact does not allow to achieve high efficiency of combat actions without the implementation of the periodic adjustment of ins, usually using positional navigation systems (RSBN, RSDN). Association navigation devices and individual systems in flight and navigation complex (NCP) and the sharing of their information has allowed to increase accuracy and reliability of data on parameters of movement and system status. One of the most difficult operating modes, the NCP is a correction mode, during which involved almost all the NCP system and links between them. The analysis of efficiency of methods of increase of accuracy with respect to inertial navigation systems (ins). As they have the features of the autonomy, noise immunity, secrecy of work, are the main and most complex springs flight and navigation information in modern NCP. The conclusion is that the perspective is the application of the scheme wave solid-state gyroscopes (VTG) in the general structure of the NCP.